Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Zur Kenntniss der Gruppe des Distomum clavatum, insbesondere des Dist. ampullaceum und des Dist. siemersi.

Von

Dr. **H. von Buttel-Reepen,**

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Jena.)

Hierzu Tafel 6–10 und 8 Textfiguren.

Die beiden hier zu beschreibenden Arten gehören der Gruppe des *Distomum clavatum* (Menz.) an. Um zu erkennen, ob es sich um neue Species handele, musste ich die bisher beschriebenen dieser Gruppe angehörigen Trematoden mit den vorliegenden vergleichen. Da es strittig ist, welche der bekannten Formen als synonym anzusehen sind, und es wünschenswerth erscheint, eine Klärung unter Benutzung des noch vorhandenen Materiales anzubahnen, will ich vorerst eine Uebersicht dieser Arten geben und die Abbildungen reproduciren, welche in den Beschreibungen der Autoren zu finden sind. Ich füge auch die Angaben über den Wirth hinzu, welche freilich oft unsicher bleiben.[1])

1) Es finden sich nämlich bei den Autoren sehr allgemein gehaltene Wirthsbezeichnungen, wie „Thon", „Dorade", „Bonite", „Pelamys", „Scomber" u. s. w. Folgende Uebersicht zeigt das sehr Ungewisse dieser Benennungen:

Scombridae = Makrelen.

Thynnus vulgaris s. *Thynnus thynnus* C. = Thunfisch;
Thynnus pelamys C. V. s. *Scomber pelamys* L. = Bonite (echter) · ferner:

Es sind beschrieben:

1730. *Hirudinella marina* Garsin (20); Länge 34 mm; Wirth: „Bonite", Magen; Fig. 1.
1774. *Fasciola ventricosa* Pallas (44) (nec *Dist. ventricosum* Rudolphi 1819); Länge ca. 38 mm; Wirth: unbekannt, „ex Amboyna missum"; Fig. 2.
1790. *Fasciola clavata* Archibald Menzies (36); Länge 53 mm; Wirth: *Scomber pelamys*, Magen; Fig. 3.
1802. *Fasciola fusca* Bosc (9); Länge 29 mm; Wirth: „Dorade" (*Coryphaena hippuris*), Kiemen und Darm; „avec deux petits tentacules"; Fig. 4.
1802. *Fasciola coryphaenae* Bosc (9); Länge 23 mm; Wirth: „Dorade" (*Coryphaena hippuris*), Darm, Fig. 5.
1802. *Fasciola caudata* Bosc (9); Länge 23 mm, „la partie posterieure terminée par une longue queue"; Wirth: „Dorade" (*Coryphaena hippuris*), Kiemen und Darm; Fig. 6.
1809. *Distoma clavatum* Rudolphi (48); Zusammenfassung verschiedener Synonyme unter dieser Bezeichnung.
1809. *Fasciola scombri pelamidis*, Tilesius [apud Rudolphi (48)]; Referat.
1809. *Fasciola coryphaenae hyppuridis* Tilesius [apud Rudolphi (48); p. 436]; Referat.
1809. *Distoma coryphaenae* Rudolphi (48); Referat.
1819. *Distoma clavatum* Rudolphi (49); Länge 25 mm; Wirth: „*Scomber pelamys*", Magen; Exemplar von Chamisso erhalten; 1860 von Wagener (57) abgebildet; Fig. 7.

Pelamys sarda C. V. = Bonite (unechter);
Scomber vulgaris s. *Scomber scomber* s. *Scomber scombrus* L. = Makrele;
Coryphaena hippuris L. = Dorade (unechte).

Sparidae = Meerbrassen.

Chrysophris aurata L. = Dorade (echte).

Bei diesen durch einander laufenden Bezeichnungen ist es kaum zu verwundern, wenn sich Irrthümer einschleichen. So bezeichnet Blanchard (6) z. B. die Dorade als *Coryphaena aurata* (p. 477). Hier gehört augenscheinlich der Trivialname den *Sparidae* an. Im Katalog des Pariser Museums findet sich nun auch bei dem in Frage stehenden Trematoden bemerkt: „Hôte: *Chrysophrys aurata*". Aber auch diese Wirthsbezeichnung scheint mir in so fern nicht richtig zu sein, als es sich wahrscheinlich nicht um die „echte", sondern um die „unechte" Dorade, also um eine Makrele, handelt, wie aus dem Verfolg meiner Ausführungen ersichtlich sein dürfte. Ich bemerke hier noch, dass die *Coryphaena*-Arten bei den Seeleuten als „Delphine" bezeichnet werden (s. S. 176) und dass nach meinen Erfahrungen der „Bonito" der deutschen Seeleute meist mit *Pelamys sarda* und sehr selten mit *Thynnus pelamys* zu identificiren sein dürfte.

1819. *Distoma tornatum* Rudolphi (49); Länge bis „septem lineas longa (12 mm, Breite 1 mm); Wirth: „*Coryphaenae equisetis*“ und „*Coryphaenae hippuridis*“ Magen; 1860 von Wagener (57) abgebildet; Fig. 8.

1828. *Hirudinella clavata* de Blainville (4); Baird 1853 (1).

1835. *Distomum clavatum* Owen (43); *Fasciola clavata seu ventricosa* Owen (43); Länge 54 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 9.

1845. *Distomum clavatum* Dujardin (18); Bericht ohne Abbildung. Hält *D. clavatum* nicht für einen Trematoden!

1850. *Distomum clavatum* Diesing (17); Aufzählung der bekannten Arten ohne Abbildung.

1853. *Hirudinella ventricosa* Baird (1).

1860. *Distoma clavatum* Wagener (57); Länge 25 mm; Wirth: „*Scomber pelamys*“, Magen; Rudolphi'sches Exemplar von Chamisso an Rudolphi gegeben (s. oben); Fig. 7.

1868. *Distoma gigas* Cobbold (14) (Nardo 1827); Länge 70—80 mm; Wirth: *Ausonia cuvieri.*[1]) Zuerst abgebildet durch Monticelli (39), dann durch Blanchard (6), Fig. 10, und schliesslich durch Setti (51). Länge des Nardo'schen Exemplares: „5 pouces (135 mm) (41, 42), des Setti'schen 120—125 mm; Fig. 10a.

1868 u. 1879. *Distoma clavatum* Cobbold (14, 15); Länge bei 5 im Magen eines Schwertfisches (*Xiphias*) gefundenen Exemplaren von „four lines to two inches (ca. 6—50 mm).

1881. *Distoma claratum* Jourdan (22): Länge 18—30 mm; Wirth: „*Thynnus*“, Darm und frei lebend auf Sargassokraut; Fig. 11a, 11b.

1885. *Distomum clavatum* Poirier (45); Länge 30 mm; Wirth: „*Scomber pelamys*“; Fig. 12.

1885. *Distomum heurteli* Poirier (45); Länge 29 mm; Wirth: „Thon“, Darm; Fig. 13.

1885. *Distomum dactylipherum* Poirier (45); Länge 21 mm; Wirth: „Argonaute“ sp. (?), Magen; Fig. 14.

1885. *Distomum personatum* Poirier (45); Länge 18 mm, Breite 20 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 15.

1885. *Distomum pallasii* Poirier (45); Länge 25 mm; Wirth: *Delphinus phocoena*, Magen; Fig. 16.

1885. *Distomum fuscum* Poirier (45); Länge 16 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 17.

1886. *Distoma ingens* Moniez (37); Länge 60 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 18.

1891. *Distomum ventricosum* Blanchard (6); 4 Exemplare, Länge von 14—34 mm; Wirth: bei 3 Exemplaren unbekannt, bei einem (Fig. 20) = „Bonite“; Fig. 19, 20, 21, 22.

---

1) Syn.: *Ausonia cuvieri, Luvarus imperialis, Proctostegus proctostegus, Proctostegus prototypus.*

1898. *Distomum clavatum* Linton (29); Länge 18 mm; Wirth: *Xiphias gladius*. Nur Schnittbilder.
1900. *Distomum ampullaceum* Buttel (13); vorl. Mittheil., Fig. 25 a, b, c.
1900. *Distomum siemersi* Buttel (13); vorl. Mittheil., Fig. 26.
1901. *Hirudinella clavata* Darr (16); 6 Exemplare, Länge von 18—32 mm; Wirth: Diamantfisch, Darm; Figur identisch mit *D. ventricosum* Fig. 20. [1])

Unter den vorstehenden Arten sind sicher viele mit einander identisch, aber über die Frage, welche der Trematoden zu einer Species zusammenzufassen sind, gehen die Ansichten nach verschiedenen Richtungen aus einander.

Schon im Jahre 1868 giebt T. Spencer Cobbold (14), abgesehen von der erwähnten Rudolphi'schen Zusammenfassung, eine Liste der Synonyme, wie folgt: *Distoma clavatum* Rud. = *D. coryphaenae* Rud. = *D. gigas* Nardo = *Fasciola clavata* Menzies = *F. coryphaenae* Bosc = *F. coryphaenae hippuridis* and *F. scombri pelamidis* Tilesius = *F. fusca* Bosc = *Hirudinella marina* Garsin = *H. clavata* Baird and probably *Distoma tornatum* Rud.

Im Jahre 1885 liefert alsdann Poirier (45) eine Bearbeitung der Gruppe und trennt viele Trematoden als selbständige Arten ab. Nach ihm sind nur die folgenden synonym: *Fasciola clavata* Menzies = *Hirudinella marina* Garsin = *Distomum clavatum* Rud. = *D. clavatum* Owen = *D. clavatum* Dujardin = *D. clavatum* Diesing = *D. clavatum* Cobbold = *D. clavatum* Jourdan.

R. Blanchard (6) zieht dann 1891 die Grenzen der Synonymie sehr weit. Der Typus der Gruppe ist ihm *Distomum ventricosum* Pallas, und synonym sind hiermit sämmtliche in der Liste aufgeführten Trematoden, abgesehen von *D. gigas* Nardo, den er als „gut charakterisirte Art" ausscheidet.

Bei dieser umfassenden Identitätserklärung durch Blanchard fallen natürlich auch die meisten von Poirier abgetrennten Arten wieder mit *Dist. clavatum* resp. *ventricosum* zusammen, wie sie auch in dem ältern Katalog des Pariser Museums ohne Ausnahme als

1) Diese Dissertation, welche ebenfalls eine Uebersicht über die *Distomum clavatum*-Gruppe giebt, erschien, nachdem vorliegende Arbeit bereits seit längerem abgeschlossen war und gerade zum Druck abgesandt werden sollte. Da eine Verzögerung der Veröffentlichung nicht mehr thunlich erscheint, kann ich nicht so ausführlich darauf eingehen, wie es stellenweise wünschenswerth gewesen wäre. Die Bezeichnung „*Hirudinella*" (1730) erscheint verfehlt, da das Prioritätsgesetz nur bis zur 10. Ausgabe des Linné'schen Systema naturae (1758) zurückgreift.

Dist. clavatum aufgeführt werden.[1]) Einen Auszug aus diesem Katalog verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Blanchard.

Hier müssen wir der Sache näher treten und die Ursachen dieser divergirenden Ansichten näher zu erklären suchen. Es ist überhaupt nothwendig, wie Eingangs erwähnt, diese engere Gruppe einmal aufs Neue einer Beleuchtung zu unterziehen, um — wenn möglich — eine Klärung herbeizuführen. Ich fürchte freilich, die Meinungen werden nach wie vor getheilt bleiben, denn in Gefühlssachen nützen Argumente wenig, und wir haben es hier in der That, wie Blanchard in seinen „Notices Helminthologiques (6) treffend sagt, mit einer „pure affaire de sentiment" zu thun. Ueber Trematoden, die man selbst nicht gesehen hat, deren Beschreibung in der grössten Mehrzahl — bis zum Anfang der achtziger Jahre — eine zur sichern Identificirung mit einer andern Art unzureichende ist, deren Abbildungen wenig genau oder die, so weit ältere Werke in Betracht kommen, mit mangelhaften technischen Hülfsmitteln wiedergegeben sind, über die Eintheilung solcher Trematoden in verschiedene Species u. s. w. werden die Ansichten wahrscheinlich stets aus einander gehen. Immerhin möchte ich durch die Zusammenstellung der Abbildungen, wie sie sich weit zerstreut in oft schwer erhältlichen Werken finden, zur Erleichterung der Uebersicht über die *Distomum clavatum*-Gruppe beitragen und zugleich, indem ich mich auch auf die vorläufige Mittheilung beziehe, (13), meine Ansicht begründen, welche mich bewog, die von mir beschriebenen Distomen (*Dist. ampullaceum* und *siemersi*) der in Frage stehenden Gruppe als selbständige Arten einzureihen.

Ueberschauen wir auf Taf. 6 die bunte Mannigfaltigkeit der verschiedensten Formen und Grössen, die insgesammt — abgesehen von 3 Trematoden (Fig. 10 a, 23. 24) mit einander identisch sein sollen, so zeigt schon ein flüchtiger Vergleich, dass die Ansichten über diese Identität sehr aus einander gehen müssen. Fügen wir die in der Aufzählung der Synonyme (S. 166—168) erwähnten Trematoden hinzu, von denen keine Abbildungen existiren, so wird es in Folge der oft sehr kurzen und wenig genauen Angaben beinahe ein Ding der Unmöglichkeit, hier völlige Klarheit zu schaffen.

Stellen wir uns jedoch vorerst einmal auf den Standpunkt Blanchard's, der alle hier abgebildeten Trematoden mit Ausnahme der beiden *Dist. gigas* (Fig. 10 u. 10 a), des *Dist. validum* Linstow

1) Poirier entnahm sein Untersuchungsmaterial dem Pariser Museum.

(Fig. 24) und des *Dist. insigne* Dies. (Fig. 23) mit einander identisch sein lässt, so ergeben sich folgende Consequenzen für die Entwicklungsgeschichte von *Dist. clavatum*.

Dist. clavatum ist der Parasit der grossen Scombriden. Die Gestalt dieser Trematoden ist eine sehr wechselnde. Er entwickelt sich aus geschwänzten Formen (Cercarien) (Fig. 8), da Bosc (9) ihn bei der Dorade (*Coryphaena*) auf den Kiemen als geschwänzte Form (*Fasciola caudata* Fig. 6) und zugleich im Magen und im Darmtractus gefunden hat (*Fasciola fusca* Fig. 4 und *F. coryphaenae* Fig. 5). Im Jugendzustand zeigt sich uns der Trematode alsdann meistens in der typischen *D. clavatum*-Gestalt, d. h. mit keulenförmig aufgetriebenem Hinterleibe (Fig. 3, 7, 11 a, 20), sehr schlankem Vorderkörper und dünnem Halse. Aber es begegnen uns auch sehr kleine Formen, also junge Thiere nach Blanchard, die eine abweichende Gestalt haben. Sie sind mehr gleichmässig stark am ganzen Hinterkörper oder haben mehr ovalen Bau (Fig. 5, 19), oder der ganze Leib ist fast kugelförmig mit verdicktem Halse (Fig. 22). Andrerseits sehen wir auch bei sehr grossen Exemplaren fast dieselben Erscheinungen, zu denen als ziemlich überwiegender Typus für die letztern die birnenartige Form sich hinzugesellt (Fig. 9, 18, 21, 25 etc.).

Im Weitern müssen wir annehmen, dass die innere Organisation sich mit der Entwicklung sehr ändert, da wir bei der geschwänzten Jugendform einen mit Papillen besetzten Penis, ferner ein anders organisirtes Excretionssystem etc. sehen (Fig. 8). Bildungen, die sich bei dem nur unwesentlich grössern von Poirier (45) auf das Gründlichste erforschtem *Dist. clavatum* nicht mehr in dieser Weise vorfinden.[1]) Bei einer Parallele zwischen *Dist. clavatum* und *Dist. ampullaceum*, der nach Blanchard muthmaasslich ältern Form, würden dann weitere Umbildungen anzunehmen sein. Es müsste sich die subcuticulare Zellenschicht, (um hier nur dieses von den vielen abweichenden Bildungen zu erwähnen), aus der einfachen von Poirier und Darr (16) beobachteten scharf bestimmten Zellenlage in jene bei *D. ampullaceum* näher beschriebene Reticularschicht umbilden u. s. w. Nehmen wir einmal an, dass alles dies möglich sei, so muss auch darauf hingewiesen werden, dass sich die Lage der Organe in den vermeintlich gleichen Species ändert. So findet sich das Ovarium bei *Dist. clavatum* unterhalb der Hoden (Poirier) (45),

1) Ob sich die Angaben Poirier's freilich durchweg aufrecht erhalten lassen, erscheint fraglich.

tab. 31, fig. 1), bei *Hirudinella clavata* Darr (16) ebenfalls, während es sich bei *Dist. ampullaceum* wie auch bei *Dist. siemersi* zwischen denselben befindet (Fig. 33). Da Looss (33) in seinen Vorschlägen zur Systematik die Lage des Ovariums, (ob über, zwischen oder unter den Hoden liegend), als Mittel zur Eintheilung der Arten benutzt, so dürfte diese Unterscheidungsangabe, falls die Blanchard-schen Ansichten über die *Dist. clavatum*-Gruppe richtig sind, kaum aufrecht zu erhalten sein. Ich bin allerdings ebenso wie Lühe (35) der Ansicht, dass es ganz abgesehen von der vorliegenden Frage wohl kaum durchführbar sein dürfte; auf solche Differenzen, die sich durch einfache Contraction ergeben können, systematische Artunterschiede aufzustellen.

Von Cobbold (14) und Blanchard (6) ist vor allen Dingen bei der Beurtheilung der *Dist. clavatum*-Gruppe die äussere Aehnlichkeit als Bestimmendes angenommen worden, die als allgemeines Charakteristicum die regellose Querfaltung der Cuticula, ferner die ziemlich gleichmässigen Grössenverhältnisse der Saugnäpfe und die Anhäufung der Falten am Hinterende des Körpers zeigt. Jourdan (22) giebt alsdann noch als gleichmässige Eigenschaft an: die „dépression en forme de canal située à la face inférieure, entre la ventouse buccale et la ventouse abdominale. Ces caractères existaient sur tous les individus“ etc. (p. 440). Diese ventrale Vertiefung am Halse, um dies gleich zu erledigen, zeigen nun allerdings einige Exemplare (Fig. 11 a, 21, 26) aber wir sehen sie auch in typischer Weise bei *Dist. gigas* (Fig. 10), ferner bei *Dist. validum* (Fig. 24), und wir finden sie wiederum gar nicht bei *Dist. ampullaceum* (Fig. 25 a, b, c), *Dist. ingens* (Fig. 18) etc. Ein Gleiches gilt von der erwähnten Faltenanhäufung, die sich bei einigen Exemplaren findet, bei andern aber nicht. Auch die Saugnäpfe sind nicht so regelmässig beschaffen, und wollte man hierin das bestimmende Charakteristikum sehen, so müsste man auch Formen wie *Dist. gigas* (Fig. 10), *Dist. validum* (Fig. 24) oder *Dist. insigne*[1]) (Fig. 23) u. s. w. als *Dist. clavatum* ansprechen.

Die Hinweise auf die Wirthsthiere sind sehr schwankende. *Dist. clavatum* (Fig. 11 b) wurde freischwimmend auf Sargasso-Kraut gefangen (Jourdan) (22), und *Dist. pallasii* entstammt einem *Delphinus*

1) Die Beschreibung Villot's (56) aus dem Jahre 1879 ist unzulänglich. Die Schalendrüse ist z. B. von ihm nicht erkannt. Auch die Zeichnungen sind in Folge zu starker Schematisirung wenig instructiv.

phocoena, und auch *Dist. ampullaceum* wurde in einer „Cetacee" gefunden. Diese letztere Angabe erscheint mir allerdings aus dem auf S. 176 näher ausgeführten Gründen etwas zweifelhaft. Im Weitern enthält das Pariser Museum unter No. 227 ein Exemplar von *Dist. clavatum* aus einer *Chrysophrys aurata*. Möglicher Weise liegt aber auch hier eine Verwechslung der Wirthsthiere, wie schon Eingangs erwähnt, vor. Wenn ich persönlich auch der Ansicht zuneige, dass für die in Frage stehenden Formen der Hauptaufenthaltsort bei den Scombriden zu suchen ist, so ist immerhin darauf hinzuweisen, dass sich anscheinend der Aufenthalt nicht auf die Makrelenarten beschränkt, dass ferner auch die abseits stehende Art *Dist. gigas* Nardo, so weit bis jetzt bekannt, ein ausschliesslicher Bewohner eines Scombriden, der *Ausonia cuvieri*, ist und andrerseits *Dist. validum* ebenfalls aus einem Delphine stammt, von andern in die weitere Gruppe gehörigen und auch in Delphinen gefundenen Trematoden nicht zu reden.

Auch die unregelmässige Furchung und Querfaltung der Cuticula findet sich bei andern Species wie *Dist. validum*, *Dist. insigne* und *Dist. gigas* „Blanchard" (Fig. 10), und sie erscheint kaum ausgeprägt bei *Dist. pallasii* und nur theilweise bei *Dist. heurteli* und *Dist. dactylipherum* und ferner nicht bei *Dist. gigas* „Setti" (Fig. 10 a), bei welchem Exemplar nach Setti's Angabe (51) nur das bewaffnete Auge feine Runzelchen zu entdecken vermag.[1])

Aus Vorstehendem dürfte ersichtlich sein, dass nur die innere Organisation ein sicheres Criterium abgeben kann. Nun ist es mit unserer Kenntniss darin aber schlecht bestellt. Ausser der sehr eingehenden Arbeit von Poirier (45) und der ungenügenden Jourdan'schen (22) Beschreibung sowie der kurzen nur einzelne Organe be-

1) Es ist hier zu bemerken, dass die Poirier'schen Zeichnungen auf tab. 23 (45) nicht völlig der Beschreibung im Text entsprechen. Schon Blanchard weist hierauf hin. *Dist. pallasii* ist z. B. mit vollkommen glatter Cuticula gezeichnet, während es im Texte heisst: „Tous le corps est pourvu de fines stries transverses irrégulières" (p. 477). v. Linstow hat sich anscheinend hierdurch auch täuschen lassen, denn auf p. 125 heisst es bei ihm (27) von *Dist. pallasii* Poirier: „Der Körper ist ohne Querrunzeln". Da Poirier diese Art aber mit *Fasciola rentricosa* Pallas identificirt, welcher Trematode von Pallas (44) ausdrücklich als: „striis rugisque" beschrieben wird, so müssen deutlich sichtbare Querrunzeln vorhanden sein. Auch *Dist. personatum* Poirier (Fig. 15) entspricht in seinen Körpermaassen nicht der Textbeschreibung.

handelnden Arbeit von Moniez (37)[1]) haben wir eigentlich nur Angaben den äussern Habitus und Farbe und Grösse der Eier betreffend.[2])

Die Klarlegung der Synonymie in dieser Gruppe wird nur erreicht werden durch eingehende anatomische und histologische Neuuntersuchung der verschiedenen Arten, die zu dieser Gruppe gerechnet werden. Die folgende Beschreibung von *Dist. ampullaceum* und *Dist. siemersi* möchte ein Versuch sein, dieser Klarlegung näher zu kommen.

Vergleichen wir die hier abgebildeten Trematoden, so fallen besonders 3 Formen als sehr ähnlich auf, so dass man auf den ersten Blick geneigt sein würde, diese für identisch zu halten. Es sind *Dist. clavatum* Owen (Fig. 9), *Dist. ingens* Moniez (Fig. 18) und *Dist. ampullaceum* (Fig. 25 b). Nun ist der gründlichste Kenner dieser engern Gruppe, Poirier, zu der entschiedenen Ansicht gelangt, dass Fig. 9 identisch, dagegen Fig. 25 a, b, c nicht identisch mit *Dist. clavatum* Menz. sei, „vielleicht könne aber *Dist. ingens* Moniez in Frage kommen".

Es weichen aber meine anatomischen und histologischen Befunde sowohl von dem bei *Dist. clavatum* Festgestellten, als auch insbesondere von dem durch Moniez bei *Dist. ingens* Dargelegten so wesentlich ab, dass es nur möglich erschien, die vorliegenden Trematoden als besondere Arten aufzufassen, zumal auch *Dist. siemersi* von Poirier als nicht identisch mit *Dist. clavatum* erklärt wurde. Wegen der dickbäuchigen Flaschenform habe ich der einen Art den Namen *Distomum ampullaceum*[3]) gegeben und der zweiten Art, die ich auf einer Reise nach Chile im Magen einer *Sphyraena barracuda* fand, erlaubte ich mir, den Namen *Distomum siemersi* beizulegen.[4])

Spätere Bearbeiter dieser Gruppe werden vielleicht mit Recht schliessen, dass eine grosse Identitätserklärung im Sinne Blanchard's

1) Die unter No. 38 im Literaturverzeichniss aufgeführte Arbeit von Moniez war nicht erhältlich.

2) Hierzu gesellt sich die erwähnte neueste Bearbeitung der *Dist. clavatum*-Gruppe von Darr (16), die freilich den Genitalapparat nur sehr kurz behandelt.

3) Ampulla = grosse dickbäuchige Flasche.

4) Edmund J. A. Siemers, Hamburger Grosskaufmann und Rheder. Auf einem seiner Schiffe machte ich 1895 meine südamerikanische Reise. Ich bin ihm für liebenswürdigstes Entgegenkommen nach jeder Richtung hin zu stetem Danke verpflichtet.

stattzufinden habe. Vorläufig erscheint ein solches Vorgehen nicht möglich, da die Untersuchungsresultate noch so weit aus einander gehen und auch die neueste Bearbeitung eines typischen *Distomum clavatum* durch Darr (16) mancherlei bringt, was sich mit den an meinen Exemplaren Gefundenen nicht deckt, und verschiedene wichtige Einzelheiten nicht erwähnt sind, die sich mit Leichtigkeit auf den Präparaten der von mir bearbeiteten Trematoden nachweisen lassen. Diese Abweichungen sind nicht auf einen Mangel in der Beobachtung zurückzuführen, sie sind meist wohl nur die Folge der oft sehr verschieden guten Conservirung, der besondern Färbungsmethode, der sehr verschiedenen Grössenverhältnisse u. s. w. und werden in manchen Fällen lediglich verursacht sein durch die bei diesen grossen musculösen Formen ausserordentlich starken Contractionsmöglichkeiten. Diese besonders auch bei der Tödtung sehr heftigen Contractionen können eine völlige Verlagerung der innern Organe, der Muskelfasern etc. bewirken oder z. B. in einem Falle Sperma in den Laurer'schen Canal hineinpressen, im andern Fall lediglich Keimzellen oder Dotterelemente, je nachdem ersteres oder letztere in besonders reicher Menge gerade vor der Mündung des Canals in den Uterusanfang vorhanden ist, ohne damit sagen zu wollen, dass die Füllung des Laurer'schen Canals stets nur durch Contractionen entstände. Nur so lassen sich, glaube ich, die verschiedenen Befunde innerhalb der in Frage stehenden Gruppe erklären. Auch dürfte die Körperform sich nur durch Contraction unter gleichzeitiger Entleerung z. B. des meist mit Eiern strotzend erfüllten Uterus ganz wesentlich verändern. Diese Möglichkeiten sind nicht abzuweisen, nur lässt sich heute darauf noch kein sicherer Bau errichten, da es andrerseits, bei unsern jetzigen Kenntnissen hierüber, auch nicht unmöglich erscheint, dass wir es nicht mit Thieren derselben Species, sondern mit sehr nahe verwandten Varietäten zu thun haben.

Untersuchungsmethode.

Die Trematoden wurden direct aus der Conservirungsflüssigkeit (Spiritus) in eine Mischung von Boraxkarmin und Bleu de Lyon gelegt (8:1). Nach 14 Tagen wurde 70% Alk. + HCl angewandt. Je nach Grösse blieben die Trematoden 2–3 Wochen in dieser Flüssigkeit. Die dadurch erreichte starke Entfärbung mit guter Differenzirung ermöglichte die für einzelne Körperabschnitte beabsichtigte Nachfärbung der Schnitte nach verschiedenen Methoden. — Beim

Einbetten erwies sich Nelkenöl als ungünstig, da starke Schrumpfung eintrat und die an sich schon sehr widerstandsfähige Cuticula dermaassen verhärtete, dass ein Schneiden auf dem Mikrotom nicht mehr zur Zufriedenheit ermöglicht werden konnte. Xylol ergab gute Resultate. Es erwies sich jedoch als nothwendig, die angeschnittenen Exemplare im Xylol oder besser noch im heissen Paraffin unter die Luftpumpe zu bringen. Geschah das Auspumpen nicht, so blieb die Paraffindurchtränkung unvollkommen, und es erfolgte beim Schneiden stets Zerreissung der Gewebe. Die Nachfärbung der Schnitte geschah 1. mit Hämatoxylin und Eosin, 2. Pikrokarmin, 3. Hämatoxylin, 4. Boraxkarmin und Bleu de Lyon. Diese Färbungen ergaben recht gute Resultate. Für die Verfolgung der Nerven erwies sich kräftige Hämatoxylinfärbung am günstigsten, da die ungefärbt bleibenden Nervenstränge sich alsdann scharf abhoben. — Makroskopische Untersuchung wurde bei je einem Exemplar beider Arten zur Klarlegung der Form und Ausdehnung der Excretionsblase angewandt. — Einige Verhältnisse liessen sich nicht mit wünschenswerther Genauigkeit klären, so konnten einige Theile des Nervensystems und des Excretionsapparats nicht zur Beschreibung gelangen, da das wenige mir zur Verfügung stehende Material entweder versagte oder zur Klärung der fraglichen Punkte nicht ausreichte. — Alle Abbildungen wurden mit dem Zeiss'schen Prisma entworfen, abgesehen von den Uebersichtszeichnungen (Textfig. F, G, H), die auf Grund lückenloser Schnittserien angefertigt wurden und die eine Controle durch Wachsplattenmodelle erfuhren.

Ein vortrefflicher Berather war mir das meisterhafte Werk Braun's (12) über die Trematoden.

Distomum ampullaceum und *Distomum siemersi.*

Distomum ampullaceum. Es lagen mir von dieser Species 5 Exemplare vor, die mir liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. Ernst Haeckel zur Verfügung gestellt waren.

Fundort. Vor einigen Jahren wurden diese 5 Trematoden dem Zoologischen Institut in Jena durch den Capitän eines Segelschiffes zugesandt mit dem Bemerken, dass sie „im indischen Ocean in einer Cetacee" gefunden seien. Wir haben hier aber, wie früher erwähnt, möglicher Weise eine irrthümliche Angabe vor uns. Wie mir Herr Prof. Haeckel sagte, besass der Capitän „einige naturwissenschaftliche Kenntnisse". Folgender Umstand legt es mir nun sehr nahe, dass wir vielleicht als eigentlichen Wirth die Goldmakrele, *Cory-*

phaena, anzusehen haben. Von meinen Seereisen ist mir bekannt, dass die Seeleute eine Makrelenart als „Delphin" oder „Dolphyn" (holländisch) bezeichnen und zwar die *Coryphaena*, während die eigentlichen Delphine lediglich unter dem Namen „Schweinsfische" gehen und, wenn überhaupt, so doch nur als „unechte" Delphine gelten.[1]) Es scheint mir nun wahrscheinlich, dass der Capitän in Folge seiner „naturwissenschaftlichen Kenntnisse" diesen *Coryphaena*-Delphin unter die Cetaceen versetzte; ich fand nämlich bei Durchsicht des Berliner und Leipziger Museums in letzterm ein Distomum, welches, so weit man äusserlich sehen kann, derselben Species angehört und welches mit der Bezeichnung „ex *Pelamys*" versehen ist. Während es sehr unwahrscheinlich ist, dass sich dasselbe Thier in gleicher Weise in einer Cetacee und in einem Teleosteer entwickelt, so wird man bei der grossen Verwandtschaft zwischen den beiden Scombriden sehr wohl anzunehmen haben, dass sie denselben Trematoden beherbergen. Ich glaube daher, dass als wahrscheinlicher Wirth für die vorliegenden 5 Exemplare des *Distomum ampullaceum* nur *Coryphaena* in Betracht kommen kann, während *Pelamys* für das Leipziger Exemplar feststeht. Es kommen hier auch die Eingangs aufgestellten Erwägungen in Betracht, nach denen wir sehr wahrscheinlich in allen diesen verwandten Trematoden Parasiten der grossen Scombriden zu erblicken haben. Ob der Fundort für *Dist. pallasii* Poirier einem gleichen Zweifel zu unterliegen hat, entzieht sich meiner Beurtheilung.[2])

Grösse. Die Körperausdehnung ist eine sehr unterschiedliche. Zum Vergleiche sind die Grössenangaben von *Dist. ingens* beigefügt:

	Länge	Grösste Breite	Grösste Dicke
Grösstes Exemplar	47 mm	22 mm	16 mm
Kleinstes Exemplar	33 „	16 „	14 „
D. ingens	60 „	ca. 20 „	15 „

1) Herr Prof. Heincke auf Helgoland bestätigte mir, dass die Seeleute speciell die *Coryphaena* als „Dolphyn" bezeichnen.

2) Darr (16) berichtet: „Für *Dist. ampullaceum* hatte der Finder einen Cetaceen angegeben, was v. Buttel auf einen Irrthum zurückführt. Für *Distomum pallasii* Poirier gilt dasselbe". Ich glaube nicht, dass meine Angaben so bestimmt lauten, ich spreche nur eine Vermuthung, eine Wahrscheinlichkeit aus. Interessant ist, dass nach Darr *Dist. pallasii* Poirier auch einem Scombriden zuzusprechen ist; aus welchen Gründen, wird nicht angegeben.

Ich verweise auch auf Fig. 25 a, b, c, welche 3 Exemplare in natürlicher Grösse darstellen.

Zur bessern Uebersicht setze ich gleich die andern in Betracht kommenden Maasse hierher und füge auch hier diejenigen von *Dist. ingens* an.

	Mundsaugnapf Durchmesser	Bauchsaugnapf Durchmesser	Entfernung vom Excretionsporus bis zum Beginn des Bauchsaugnapfes	Halslänge gerechnet vom obern Rande des Bauchsaugnapfes	Entfernung der Saugnäpfe von einander	Länge der Eier	Breite der Eier	Durchmesser der Eikappe
GrösstesExpl.	1 mm	3,2 mm	35,4 mm	11,5 mm	10 mm	39,5 μ	23,3 μ	14,3 μ
Kleinstes „	0,8 „	3 „	20,5 „	9 „	8 „			
D. ingens	$1^1/_2$ „	4 mm lang 3 „ breit	?	ca. 10 „	ca. 10 „	38 μ	23 μ	10 μ

Die Form ist eine ampullen- oder birnförmige. Die Ventralseite ist schwach abgeplattet. Vom untern Beginn des Bauchsaugnapfes an biegt sich der Hals mehr oder weniger dorsalwärts, bei einem Exemplar in fast rechtwinkliger Knickung. Die Abbildung enthebt mich einer weitern Beschreibung.

Farbe und äusseres Ansehen. Ueber die Farbe der frischen Thiere fanden sich keine Aufzeichnungen vor. Ich vermag daher nur das conservirte Material zu beschreiben, dass ein hellgraues bis bleifarbenes Aussehen zeigt. In der mittlern und untern Hälfte des Leibes schimmern die beiden mächtigen Darmsäcke, deren zahlreiche Divertikel bis zur äussern Wandung vordringen, an denjenigen Stellen in schwärzlicher Färbung durch, die eine weniger starke Runzelung aufweisen. — Die Oberfläche des Thieres zeigt auf dem ganzen Leibe feine Runzeln. Diese finden sich bei den meisten Exemplaren besonders stark in der Umgebung des Excretionsporus ausgeprägt, wo sie ein dichtes Faltengeschiebe bilden.

Ausser dem Excretionsporus sind äusserlich der endständige Mundsaugnapf sowie der 3 mal so grosse Bauchsaugnapf sichtbar; zwischen beiden liegt der sehr kleine runde oder in der Queraxe verlängerte Genitalporus. Derselbe befindet sich, wie Textfig. A zeigt, am Ende des ersten Drittels vom Mundsaugnapf zum Bauchsaugnapf.

Stacheln liessen sich am Integument nicht nachweisen.

Charakteristisch für die vorliegenden Trematoden — also auch für *Dist. siemersi* — ist die Fältelung des Randwulstes am Bauchsaugnapf. In dieser Hinsicht ist zwischen beiden Arten kein Unterschied wahrnehmbar, wohl aber bildet diese Randkräuselung ein gutes Unterscheidungsmittel im Vergleich mit den andern Arten der Gruppe des *Dist. clavatum* Menz. cf. J. Poirier (45).[1])

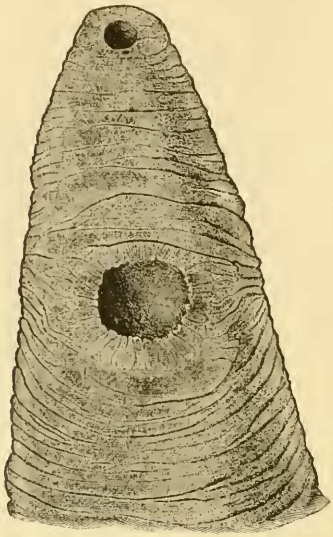

Fig. A.

Distomum siemersi. Fundort. Im Magen einer *Sphyraena barracuda*, die ich auf 10° N. Br. und 25° W. L. im Atlantischen Ocean fing, fanden sich 4 Exemplare dieser neuen Art. Soviel ich ermitteln konnte, sind Trematoden aus *Sphyraena* bis jetzt nicht beobachtet worden. Die Contractionsfähigkeit war eine sehr geringe. Die sehr langsame Fortbewegung geschah bei einem Exemplar (die andern 3 wanderten sofort in die Conservirungsflüssigkeit) lediglich durch Anheften des Bauchsaugnapfes und nachfolgende Contraction des Rumpfes, hierauf erfolgte möglichste Streckung des Vorderkörpers und erneute Anheftung des Bauchsaugnapfes sowie Nachziehen des Körpers durch Contraction. Dieses Fortbewegen widerspricht der z. B. bei *D. hepaticum* zu beobachtenden Bewegungsart, wie auch der früher bei *Fasciola clavata* durch

1) Darr (16) findet diese Fältelung des Randwulstes auch bei seiner *Hirudinella clavata* und legt daher, ich glaube mit Recht, keinen allzu grossen Werth auf diese Bildung, die er als eine unbeständige ansieht. Da Poirier diese Fältelung bei den zahlreichen von ihm bearbeiteten Exemplaren der Gruppe nicht constatirt, im Gegentheil abweichende Bildungen als charakteristisch beschreibt und sich sonst in der Literatur kein Hinweis auf diese specielle uud sehr bemerkenswerthe Fältelung (s. Textfig.) findet, so musste sie als Charakteristicum der vorliegenden Arten beschrieben werden. Nach dem Darr'schen Befunde stehe ich nicht an, sie als unwesentlich zu erklären. Dass, wie Darr ferner als Gegenbeweis schreibt, sowohl *D. gigas* als auch *D. veliporum* diese Fältelung in ähnlicher Weise zeigen, ist nicht als ein Gegenbeweis anzusehen, da es sich nur um Trematoden der *D. clavatum*-Gruppe handelt und diese beiden Arten der Gruppe nicht angehören.

Menzies (36) geschilderten. Da es bisher nur 2 oder 3 Forschern vergönnt war, Trematoden dieser Art in lebendem Zustande zu beobachten, so glaubte ich meine abweichende Beobachtung nicht vorenthalten zu dürfen, obgleich sie möglicher Weise nur eine anormale, durch besondere mir unbekannte Umstände hervorgerufene Erscheinung darstellt.

Bemerkenswerth war die Beweglichkeit des Halses. Bei jedem neuen Anheften des Bauchsaugnapfes tastete der sich streckende Hals fühlerartig nach allen Seiten.

Grösse und Form. *Distomum siemersi* repräsentirt eine sehr ähnliche, aber beträchtlich schmächtigere Form als die dickbäuchigen Riesen von *Dist. ampullaceum*. Das grösste Exemplar erreicht nicht die Länge des kleinsten der vorbeschriebenen Species. Besonders ist der Umfang des Rumpfes wesentlich geringer (Fig. 26). Im Uebrigen trifft das hinsichtlich der allgemeinen Form über *Dist. ampullaceum* Gesagte auch auf diese Art zu.

Länge	Grösste Breite	Grösste Dicke	Mundsaugnapf Durchmesser	Bauchsaugnapf Durchmesser	Entfernung vom Excretionsporus bis zum Beginn des Bauchsaugnapfes	Halslänge gerechnet vom obern Rande des Bauchsaugnapfes	Entfernung der Saugnäpfe von einander	Eier Länge	Eier Breite	Durchmesser der Eikappe
31 mm	12 mm	10m m	1 mm	3 mm	23 mm	6 mm	5 mm	32,3 μ	21,5 μ	14,3 μ

Farbe und äusseres Ansehen. Das Integument zeigte während des Lebens ein gelbliches Rosa, welches dort, wo die Darmsäcke durchschimmerten, mehr ins Graue spielte. Die conservirten Thiere sind gelblichgrau gefärbt und unterscheiden sich hierin von *Dist. ampullaceum*, obgleich die Conservirungsmethode dieselbe war (Spiritus).

Ein Unterschied mit der eben genannten Art findet sich alsdann in der Runzelung, die ziemlich regelmässig in starken kräftigen Querfalten verläuft (Fig. 26). Im Uebrigen kann ich auf das an dieser Stelle bei *Dist. ampullaceum* Gesagte verweisen.

Anatomie von Distomum ampullaceum und D. siemersi.

Distomum ampullaceum. Körperbedeckung und Parenchym.

Die Cuticula ist bei *Dist. ampullaceum* structurlos und homogen und gleichmässig durchsetzt von lichtbrechenden ausserordentlich feinen Granulis, die sich stellenweise anhäufen und verdicken (Fig. 37). Die Dicke der Cuticula ist eine beträchtliche, sie beträgt am Halse durchschnittlich 0,047 mm, nimmt dann ab bis auf 0,036 mm und überzieht in dieser Stärke den Hauptheil des Rumpfes, um gegen den Excretionsporus zu wieder zuzunehmen und diesen in der Stärke von 0,063 mm zu umgeben.

Zu der viel ventilirten Frage, ob wir in der Cuticula ein umgewandeltes Epithel zu erblicken haben [H. E. Ziegler (60), Braun (12) etc.], oder die Cuticula als Ausscheidung von Epithelzellen [Brandes (10), Blochmann (7), Kowalewski (25) etc.] oder als ein Absonderungsproduct des Körperparenchyms [Looss (31) etc.] ansehen müssen, vermag ich nur ein Weniges beizutragen. Schon Leuckart (26), Kerbert (23), Biehringer (3), Monticelli (40), Schauinsland (50), Sommer (53), Walter (58) u. s. w. suchten diese Frage nach dieser oder jener Richtung hin ihrer Lösung entgegenzuführen, ohne dass irgend eine dieser Beweisführungen sich heute allgemeiner Anerkennung zu erfreuen hätte.

Besonderes Aufsehen machte die von Blochmann (7) gegebene Erklärung, dass bei den Trematoden ein „äusseres Epithel" vorhanden sei, welches in das Parenchym versenkt ist und an der Peripherie die Cuticula erzeugt. Diese Erklärung stimmt mit den Theorien von Brandes (10) und Kowalewski (25) darin überein, dass die Cuticula als ein Product von Drüsenzellen angesehen wird, welche unter den Muskelschichten gelegen sind. Diese Drüsenzellen werden von Blochmann als das „in die Tiefe gesunkene Epithel" betrachtet.

Die Möglichkeit einer solchen Entstehung der Cuticula hat bereits 1883 H. E. Ziegler (60), wie folgt, ausgesprochen. „Wenn man die Hautschicht der Trematoden in gleicher Weise auffassen wollte, wie diejenige der Cestoden von den meisten Autoren geschildert wird, so müsste man die unter der Muskelschicht folgende, dem Parenchymgewebe ähnliche Zellschicht als das Epithel ansehen, dessen feine Fortsätze zwischen den Muskelfasern hindurchtreten, ausser-

halb derselben verschmelzen und das, was ich Hautschicht genannt habe, als Cuticula absondern. In diesem Falle müssten alle Angaben über Kerne in der Cuticula und ausserhalb (peripher von) derselben auf Irrthum beruhen" (p. 15). Ziegler hat aber diese Auffassung nur als eine Möglichkeit hingestellt und selbst für die andere Ansicht sich entschieden, dass die Hautschicht von einem zu Grunde gehenden Epithel herstamme.

Nun fasst Blochmann (7) die Bildung der Cuticula bei den Trematoden als eine gleichartige wie bei den Cestoden auf. Er hält auch die Zellenbefunde in der Cuticula für nicht sicher erwiesen. Seine Beweisführung hinsichtlich des Bildungsmodus der Trematodencuticula ist in der Hauptsache aber ein Analogieschluss, da seine Untersuchungen bei Trematoden „bisher mehr orientirende gewesen" sind und noch „keine Form bis in alle Einzelheiten genau untersucht werden konnte" (p. 9). Die Frage kann also für die Trematoden durch die Untersuchungen Blochmann's nicht als definitiv erledigt gelten. Ich muss daher in die Discussion dieser Frage eintreten oder doch wenigstens eingehend berichten, was sich an dem mir vorliegenden Object sehen lässt; eine sichere Entscheidung kann ich — wie ich im voraus bemerke —, auch nicht geben, da hierzu viele embryologische und vergleichende Beobachtungen nöthig wären.

Die Angabe Blochmann's (7): „bei Trematoden sind Drüsenzellen in der Haut reichlich verbreitet" und ferner: „dass bei Trematoden massenhaft einzellige Drüsen vorkommen, ist bekannt," trifft auf die mir vorliegenden Trematoden trotz ihrer relativ enorm dicken Cuticula nicht zu. Im Gegentheil sind einzellige Drüsen besonders im Vorderkörper verhältnissmässig recht spärlich vorhanden. Auf diese Drüsen wird weiterhin näher eingegangen. Mehrzellige Drüsen und eigentliche „Hautdrüsen", deren Fortsätze durch die Cuticula hindurchgehen, finden sich überhaupt nicht. Es ist schwer, den wenigen und kleinen Drüsenzellen die Ausscheidung der mächtigen Cuticula zuzusprechen. Eher könnte die tieferliegende subcuticulare Zellenschicht in Betracht kommen, von welcher später die Rede sein wird. Looss (28) hat bei den von ihm bearbeiteten Trematoden die Hautdrüsen niemals sehr zahlreich gefunden und hält das Secret „jener spärlichen Absonderungsorgane für absolut nicht genügend die theilweise sehr starke Cuticula" zu bilden. Bevor ich mich weiter über die Frage nach der Entstehung der Cuticula auslasse, ist es nothwendig, vorerst das Parenchym mit den in Frage kommenden Zellenschichten näher zu betrachten.

Das Parenchym stösst unmittelbar an die Cuticula an. Die äusserste Lage der feinfaserigen Parenchymmasse verdichtet sich, so dass sie stellenweise stärker gefärbt erscheint. Ich möchte diese Schicht, obgleich ich sie nicht als eine gesonderte Membran anzusehen vermag, mit dem für die äusserste Parenchymschicht vielfach üblichen Namen „Basalmembran" bezeichnen (Fig. 37 *bm*). Die Basalmembran entsendet in die Cuticula häufig papillenförmige Ausbuchtungen, deren Ausläufer sich hin und wieder gabeln oder auch mannigfach verzweigen. Die grössern Einstülpungen, wie sie Poirier bei *Dist. clavatum* als allein vorhanden angiebt, finden sich auch bei *Dist. ampullaceum*, aber fast durchweg nur dort, wo sich eine starke Runzelung der Cuticula zeigt. Sie sind dann als Einfaltungen anzusehen, also völlig anderer Natur. Poirier bezeichnet die von ihm bei *Dist. clavatum* beobachteten Einstülpungen als „des canaux poriques" und identificirt sie irrthümlicher Weise mit den „Porencanälen" der deutschen Autoren (p. 480).

Als Subcuticularschicht bezeichne ich das zwischen der Cuticula und dem Muskelschlauch liegende Bindegewebe (*ss*), welches sich histologisch von dem Körperparenchym auch dadurch unterscheidet, dass keine Parenchymkerne (s. weiter hin) in ihm gefunden werden. Diese Schicht besteht aus wirr angeordneten elastischen Fasern, soweit die Halspartie in Betracht kommt; am mittlern und hintern Körper ordnen sich die Fasern zu parallelen Zügen (Fig. 34 *el*).

Da sich im Halse die Muskeln in mehrere von einander getrennte Lagen schichten, finden wir zwischen der Ringmuskellage und den tiefer liegenden Muskelschichten eine weitere subcuticulare Bindegewebschicht, die ebenfalls keinen zelligen Bau besitzt (*is*) und die ich als intermusculäre Subcuticularschicht bezeichne. In dieser Schicht finden wir spärlich vertheilt chromatophile ovale Zellen (*oz*), denen eine drüsige Function anscheinend nicht zugesprochen werden kann, da Ausführungsvorgänge nicht zu erkennen sind [vgl. Poirier (45), tab. 28, fig. 2b, tab. 29, fig. 1].[1])

1) Poirier giebt an, dass solche Zellen bei jungen Exemplaren des verwandten *Dist. clavatum* zahlreich vorhanden seien (p. 481) und sieht in ihnen junge Muskelzellen (des cellules musculaires jeunes). Ihre Gestalt ist nach Poirier eine wechselnde; sie fehlen in der Subcuticularschicht des Hinterkörpers fast völlig. Ich kann mich dieser Ansicht über den Functionswerth nicht anschliessen. Darr (16) ist der Meinung, dass diese ovalen Zellen nicht vorhanden seien und Poirier einem Irr-

Auf Fig. 37 sehen wir ferner in dieser intermusculären Schicht zwei Drüsenzellen (*dr*), deren Ausführungsgänge sich sehr bald im Bindegewebe verlieren. Alle von mir beobachteten derartigen Zellen hatten die auf Fig. 37 gezeichnete Lage d. h. parallel zur Körperwandung und waren nicht mit dem verjüngten Ende ihr zugerichtet. Auch diese vermuthliche Umlagerung dürfte auf den Contractionszustand der Musculatur zurückzuführen sein.

Bald unterhalb des Bauchsaugnapfes, wo sich die verschiedenen Muskellagen zu einem Längsmuskelschlauch vereinigen (s. Musculatur), läuft die intermusculäre und die Subcuticularschicht zu einer einzigen wahrscheinlich elastischen Faserschicht zusammen. Die in der intermusculären Schicht beobachteten ovalen Zellen, sowie die Drüsenzellen, wandern mit in diese Schicht hinein, so dass sie dort alle oberhalb (peripher) vom Muskelschlauch liegen. Wie Fig. 34 zeigt, ist das ganze Bild der Zellen- und Faserschichten, sowie auch der später zu besprechenden Längsmuskelschicht" (*lm*) ein wesentlich einfacheres als dasjenige der Halspartie (Fig. 37). Wir haben anssen die Cuticula (*cu*), die hier noch dicker als am Halse ist (der gezeichnete Theil ist nicht weit vom Foramen caudale gelegen). Es folgt die elastische Faserschicht (*el*), ohne dass hier eine Basalmembran (die oben geschilderte Verdichtung) zu beobachten wäre. In dieser Faserschicht liegen zahlreiche Zellen und zwar die eben erwähnten ovalen und die Drüsenzellen zusammen vereinigt. Fast alle Zellen sind mehr oder weniger stark deformirt durch Zusammenpressung seitens der Fasern, so dass einzelne der ovalen Zellen eine geradezu geschlängelte Form annehmen (*oz*[1]). Sie gleichen dann Drüsenzellen, da die stark zugespitzten Enden Ausläufer vortäuschen, zumal wenn nur das eine Zellende durch den Zug der Fasern gepresst wurde (*oz*[2]). Die histologische Deutung wird hierdurch ungemein erschwert und bleibt eine unsichere. Ich gebe daher in Fig. 34 den mit dem Zeichenprisma fixirten Befund. Die beiden Zellen mit Ausläufern (*drz*) dürften aber zweifellos als Drüsenzellen anzusprechen sein. Auch hier sehen wir die Ausläufer und die allgemeine Lage der Kerne parallel zur Cuticula und nicht ihr zugewandt. Dennoch

thum verfallen sei. Diese Zellen sind aber auf meinen Präparaten klar und scharf zu erkennen, ich kann daher den POIRIER'schen Befund nur bestätigen. Auch DARR hat sie gesehen, aber nur im caudalen Theil, und zeichnet sie auf fig. 26. Er hält sie für die Bildungszellen der elastischen Fasern. Diese Zellen dürften zweifellos identisch sein mit den von POIRIER und mir erwähnten.

möchte ich kaum bezweifeln, dass sich die Ausläufer der Drüsenzellen nach der Cuticula hin erstrecken, da ich in einem Falle bei sehr günstiger Beleuchtung unter der Cuticula mündende Ausführungsgänge constatirte. Die Verbindung mit den erwähnten Zellen war aber nicht nachweisbar. Immerhin, ich wiederhole es, muss es zweifelhaft erscheinen, ob solche unendlich feine an der Grenze des Sichtbaren liegende Ausführungsgänge in so geringer Anzahl allein im Stande sind, die mächtige Cuticula abzusondern. [1])

Kehren wir zur Schilderung der in Betracht kommenden Verhältnisse der Halspartie (Fig. 37) zurück, so bemerken wir zwischen den tiefer liegenden Diagonal- und Längsmuskeln zahlreiche Gruppen rundlicher Zellen; es ist die subcuticulare Zellenschicht (*sz*), von Poirier bei *Dist. clavatum* als erste und zweite subcuticulare Zellenschicht gesondert. Diese Sonderung lässt sich bei *Dist. ampullaceum* nicht durchführen, wenn auch anscheinend hin und wieder zwei durch Längsmuskelbündel von einander getrennte Lagen vorhanden sind, so laufen doch eben so oft diese Lagen in Verbindungsstrecken zusammen, und häufig ist auch noch eine dritte und vierte Schicht vorhanden (Fig. 37). Das Ganze ist als eine mannigfach zwischen den Muskelschichten sich hinziehende Zellenlage aufzufassen. Im grössten Theile des Rumpfes gestaltet sich die Gruppirung dieser selben Zellen zu einer einfachen unverzweigten Schicht.

Die Zusammensetzung der subcuticularen Zellenschicht (*sz*), die möglicher Weise als zelliges Parenchym anzusprechen ist, ist sehr eigenartig (Fig. 37, 38). Auf den ersten Anblick glaubt man Zellen in Degeneration vor sich zu haben. Die Conturen der

1) Braun (12) hegt die Vermuthung (p. 597), die von Poirier ebenfalls bei *Dist. clavatum* beobachteten Drüsenzellen seien vielleicht identisch mit den unter dem Hautmuskelschlauch liegenden Zellen der „subcuticularen Zellenschicht". Bei der grossen Verwandtschaft der beiden Arten halte ich diese Vermuthung auf Grund meiner Befunde bei *Dist. ampullaceum* und *Dist. siemersi*, die sich mit den Poirier'schen Befunden fast völlig decken, nicht für zutreffend. Andrerseits will Braun „in keinem Fall" die Zellen mit einander verglichen wissen. Da hier ein Versehen beim Abdruck vorzuliegen scheint, gebe ich die Braun'sche Aeusserung verbo tenus: „In keinem Fall können dieselben (nämlich die Drüsenzellen) mit jenen manchmal eine continuirliche Lage bildenden Zellen verglichen werden, die bei *D. hepaticum* (L.), *D. clavatum* (Menz.) und *megnini* Poir. nach innen vom Hautmuskelschlauch vorkommen, was aber doch wohl der Fall sein wird".

blassen, in der Grösse sehr wechselnden Zellkörper sind oft undeutlich, weich auslaufend und der Zellkern oft wenig bestimmt. Diese Zellen liegen in Maschen eines feinfaserigen Reticulums, dessen Fasern wiederum dieselben Korngebilde hin und wieder ein- oder angelagert enthalten (Fig. 38 *rtr*). Oft sind diese Kerne in die Länge gezogen und verdichtet (Fig. 30 *sk*). Wir haben hier also etwas Aehnliches, wie es H. E. Ziegler (60) bei *Dist. hepaticum*, Looss bei *Dist. palliatum*, Leuckart (26) ebenfalls bei *Dist. hepaticum* und u. A. auch Kerbert (23) bei *Dist. westermani* beobachtet haben. Bei dem nahe stehenden *Dist. clavatum* sehen wir eine andere Bildung dieser Zellenschicht (cfr. Poirier (45) tab. 28, fig. 1 u. 2 C). Sie besteht dort aus dicht neben einander gelagerten scharf umrissenen ovalen und rundlichen Zellen mit stark granulirtem Inhalt und sehr deutlichem Nucleus und Nucleolus („contenue très granuleux avec un noyau et un nucléole très nets" p. 484). Ferner ist die auffällige Structur des Kerne enthaltenden Reticulums nicht vorhanden. Dass es sich hier aber um dieselbe Zellenschicht handelt, machen die Abbildungen zweifellos.[1])

Welchen Zweck hat nun diese eigenthümliche, dem Hautmuskelschlauch zwischen- und untergelagerte Zellenschicht, die sich gegen das eigentliche Körperparenchym deutlich abgrenzt?

Es ist möglich, dass diese Zellen eine besondere Art des Parenchyms darstellen und zu der Cuticula keine genetische Beziehung haben. Nach Looss (31) baut sich das Parenchym entwicklungsgeschichtlich aus „ganz gleichartigen" Zellen auf. Bei den mir vorliegenden Species ist aber ein Zusammenhang zwischen Körperparenchym und der subcuticularen Zellenschicht nicht zu erkennen. Die Zellen dieser Schicht zeigen keinen Uebergang zum Parenchym, welches überhaupt keine Zellen besitzt, sondern nur noch zahlreiche, fast glasklare runde Kerne, die nicht die geringste Aehnlichkeit mit denen der Subcuticularzellenschicht aufweisen. Man kann daher vermuthen, dass diese Zellen in keiner directen Beziehung zum Parenchym stehen; ihre subcuticulare Anhäufung weist darauf hin, dass hier in irgend einer Weise eine Beziehung zur Cuticula angenommen werden muss, dass diese Zellen in jüngern Stadien oder

1) Auch bei *Hirudinella clavata* Darr (16) ist diese Schicht in andrer Weise gebildet. Es finden sich dort 5—6 μ breite und 20—30 μ lange, meist gegen die Oberfläche gerichtete gegen diese spitz auslaufende Zellen, „so dass es den Anschein hat, als ob sie zwischen den Muskelbündeln feine Fortsätze nach aussen absenden".

noch bei erwachsenen Thieren an der Bildung der Cuticula Theil nehmen. Zwar konnte ich keine Ausführungsgänge, die von dieser Schicht ausgehen, constatiren, aber ich bemerkte folgenden eigenthümlichen Befund.

Wie schon erwähnt, ist die Cuticula bei den mir vorliegenden Species durchsetzt mit feinen lichtbrechenden Granulis, die stellenweise in der Nähe der Basalmembran stärkere Anhäufungen zeigen (Fig. 37). In einer Reihe von Schnitten fanden sich nun ausschliesslich in der in Frage stehenden Zellenschicht anscheinend ganz dieselben Granula. Aus ihrer stellenweise noch ovalen, der Zellform entsprechenden Gruppirung ergab sich anscheinend ein körniger Zerfall der Zellen. Dass diese äusserst feinen Körnchen alsdann ihren Weg zur Cuticula antreten, ergiebt sich aus ihrem sichern Nachweis in allen Schichten, die ausserhalb (peripher von) dieser Zellenlage bis zur Cuticula hin sich befinden.[1]) Ueberall zwischen den Muskelbündeln, in der intermusculären Aussenschicht sowie in der Subcuticularschicht, fanden sich diese Granula und zwar regellos und spärlich eingelagert, so dass besondere Ausführungsgänge nicht vorhanden zu sein scheinen. Bei dem Zerfall der Zellen bleibt anscheinend der Kern erhalten, der sich den Reticularfasern anlagert.

Auf einen Zusammenhang der fraglichen Zellenlage mit der Bildung der Cuticula scheint mir auch Folgendes hinzuweisen. Ist es richtig, dass die Cuticula theilweise oder ganz von diesen Zellen ausgeschieden wird, so war der Schluss berechtigt, dass wir dort, wo sich in den Organen cuticulare Ausscheidungen finden, auch diese Zellen oder aber besondere Drüsenzellen antreffen müssen. Wir haben bei den vorliegenden Distomen cuticulare Bildungen in den Saugnäpfen, im Pharynx, im Oesophagus und in den beiden Oesophaguserweiterungen — den Kröpfen —, und überall finden wir auch Zellenschichten, die denen der Subcuticularzellenschicht entsprechen, d. h. als Fortsätze oder Abzweigungen dieser Schicht angesehen werden können, während sie sonst im Körper nicht anzutreffen sind. (Von weitern cuticularen Ausscheidungen wird gleich die Rede sein). Bei den Saugnäpfen liegen die Zellen zwischen der Musculatur und bei den andern erwähnten Organtheilen in nächster Nachbarschaft.

Es lässt sich also die Hypothese aufstellen, dass die Cuticula

1) Nach dem Körperinnern hin waren die Körnchen nicht zu constatiren.

von der subcuticularen Zellenschicht ausgeschieden wird. Das Zerfallproduct der Zellen gelangt ohne besondere Ausführungsgänge (?) durch das sehr dehnbare Faserparenchym bis zur Basalmembran, wo es entweder allein zum Aufbau resp. Ersatz der Cuticula beiträgt oder diese im Verein mit dem Secret der spärlichen Drüsenzellen bildet, in welchen letztern wir alsdann die Reste des Epithels zu erblicken hätten, wenn wir nicht die subcuticulare Zellenlage als ein verändertes Epithel ansehen wollen. Wenn diese letztere Auffassung richtig ist, so kann darin eine Bestätigung der Blochmann'schen Ansicht gesehen werden mit der Modification, dass das in die Tiefe gesunkene Epithel sich nicht ausschliesslich zu typischen Drüsenzellen veränderte, wie Blochmann annimmt, sondern im Wesentlichen eine unter dem Muskelschlauch gelegene meist continuirliche Lage von Zellen bildete, denen aber auch eine Art drüsiger Function zuzusprechen wäre. Möglicher Weise ist auch diese Zellenlage noch in einem Uebergangsstadium begriffen, womit die Leuckart'sche Ansicht harmoniren würde, der in diesen Zellen „Gebilde sieht, die ihre Entwicklungsgeschichte noch nicht zum vollen Abschluss gebracht haben". Looss (31) fasst diese Schicht als eine Bildung auf, „welche der Cambiumschicht des Pflanzenkörpers anatomisch und physiologisch vollkommen entspricht". Er bestreitet ihre drüsige Natur entschieden, da — abgesehen von andern von typischen Drüsenzellen abweichenden Merkmalen — keine Ausführungsgänge vorhanden seien. Da ihm die Cuticula aber „zweifellos ein Absonderungsproduct" ist, Hautdrüsen für ihn, wie oben erwähnt, nicht in Betracht kommen, so überträgt Looss „ihre Bildung in der Hauptsache dem Körperparenchym". „Man kann sich jedenfalls vorstellen, dass bei der Umwandlung der indifferenten in die blasig aufgetriebenen Parenchymzellen ein Stoff gebildet wird, der, äusserlich unsichtbar, an der Oberfläche angelangt in die zähflüssige Cuticularsubstanz sich verdichtet" (p. 33). Da bei den mir vorliegenden Trematoden „blasig aufgetriebene Parenchymzellen" nicht vorhanden sind und im eigenthümlichen Körperparenchym überhaupt keine Zellen vorkommen, so kann die Looss'sche Erklärung auf diese Trematoden keine Anwendung finden, wenn man sie nicht eben auf die genannte subcuticulare Zellenschicht anwenden will. Looss giebt diese Erklärung übrigens unter Vorbehalt und sieht in ihr durchaus keine definitive Entscheidung; nach ihm ist „die Genese und die Natur der Körperhaut noch immer eine offene Frage" (1892). Eine gewisse Bestätigung meiner vorstehenden, ebenfalls unter aller

Zurückhaltung gegebenen Hypothese, finde ich darin, dass die subcuticulare Zellenschicht bei fast allen Trematoden constatirt wurde. Dass auch Looss (34) ihre directe Beziehung zur Cuticula anzunehmen scheint, glaube ich aus folgender Angabe entnehmen zu dürfen. Bei Besprechung des sehr schwach entwickelten subcuticularen Zellenlagers bei *Bilharzia haematobia* (Cobbold) heisst es: „die geringe Massenhaftigkeit der Zellen dürfte im Uebrigen hier in vollem Einklange stehen mit den andern Trematodenarten gegenüber sehr dürftigen Entwicklung der Haut." Ausser den ösophagealen Drüsenzellen sind nach Looss bei *Bilharzia* keinerlei Drüsenzellen vorhanden!

Sehen wir uns die weitern cuticulaartigen Ausscheidungen innerer Organtheile an, so finden wir solche im Sinus genitalis, im obern Theile des Uterus, im Anfangstheil (Mündung) des männlichen Leitungsapparats, im ganzen Verlaufe des Laurer'schen Canals und im Foramen caudale. Ueberall sehen wir, wie sich die Körpercuticula in diese Ausführungsgänge ohne irgendwie bemerkbare Abgrenzung fortsetzt. Während im Sinus genitalis und im Excretionsporus die Wirksamkeit der benachbarten subcuticularen Zellenlage hinsichtlich der Ausscheidung der verhältnissmässig sehr dicken innern Schicht herangezogen werden kann, ist in andern Organen (Uterus etc.) die cuticulaähnliche Ausscheidung von offenbaren Drüsenzellen hervorgebracht. Da, wie ich nochmals betone, der Uebergang dieser innern Secretschicht in die Körpercuticula leicht zu verfolgen ist, so kann man hieraus schon mit Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass auch die Körpercuticula nichts weiter als eine Ausscheidung besonderer Zellen ist.

Von Interesse ist ferner, dass wir dort, wo diese Fortsetzung der Körpercuticula in das Innere vorhanden ist, ein zelliges Epithel vermissen. Sollte es sich erweisen, dass bei jungen Thieren noch ein kernhaltiges Epithel in den in Betracht kommenden Organen resp. Organtheilen vorhanden ist, so dürfte damit wahrscheinlich die Körpercuticulafrage gelöst erscheinen. Wir hätten dann auch auf der Körperwandung ursprünglich ein Epithel mit eingelagerten Drüsenzellen anzunehmen, welches durch die sich allmählich verdichtende Secretschicht functionslos geworden und schliesslich nur noch in seinen Drüsenzellen erhalten blieb. Hiernach wären die Drüsenzellen nur als Reste des Epithels anzunehmen. Eine wesentliche Mitwirkung seitens der subcuticularen Zellenlage erscheint immerhin wahrscheinlich, gleichgültig ob wir diese Schicht als das veränderte

in die Tiefe gesunkene Epithel oder als zelliges Parenchym auffassen (s. a. S. 214, 221ff.).

Es wird noch zahlreicher, namentlich entwicklungsgeschichtlicher Studien bedürfen, ehe die interessante Frage nach dem Körperepithel der Trematoden definitiv gelöst erscheint. Die vorstehenden Betrachtungen auf Grund immerhin einseitiger Befunde können nur Anregung nach dieser oder jener Seite geben.

Das Körperparenchym bietet bei dem mir vorliegenden Material je nach den verschiedenen Färbungen ein ganz verschiedenes Bild. Bei den stark entfärbten Schnitten, die keiner Nachfärbung unterlagen, scheint eine amorphe Grundsubstanz prävalirend, die sich jedoch besonders bei Hämatoxylin- und Boraxkarmin-Bleu de Lyon-Nachfärbung so stark von unzähligen, wirren, ausserordentlich feinen Fasern erfüllt zeigt, dass von der Grundsubstanz nicht viel zu sehen bleibt. Bei stärkern Vergrösserungen tauchen immer mehr feinste Faserverästelungen auf, so dass sich bei Immersion ein Bild bietet, wie es Fig. 27 zeigt (*pafz*). Von irgend welchen „Maschen eines Netzwerkes" (Zellmaschen) findet sich nichts. In Folge localer Contractionen werden freilich oft durch das Uebereinanderlagern der feinen Faserverästelungen solche Maschen vorgetäuscht (*con*). Auch Darr (16) hat solche Maschen gefunden. Ebenso oft bewirken diese localen Zusammenziehungen z. B. sehr lange parallele Züge des Fasergewirres, die sich beliebig hier und da wieder auflösen. Zwischen den feinen Verästelungen ziehen oft sehr spärlich vertheilte, oft mehrfach bei einander liegende starke Fasern von 0,01 mm und mehr Stärke, die zahlreiche feine Nebenäste aussenden (*paf*). Diese Nebenäste verzweigen sich meist sehr bald dendritenartig, und die letzten feinen Ausläufer verlieren sich in dem geschilderten Fasergewirr so vollkommen und gleichen in Form und Färbung diesem Gewirr so überaus, dass es für mich keinem Zweifel unterliegt, dass wir jenes Fasergewirr von diesen starken Parenchymfasern abzuleiten haben. Der Gedanke, diese Fasern mit den Leuckart'schen Parenchymmuskeln zu identificiren, musste bald fallen gelassen werden (s. S. 192). Die histologische und morphologische Differenzirung ist eine ganz andere. Mit Pikrokarmin färben sich diese Parenchymfasern durch und durch stark und gleichmässig, während die dorso-ventralen — wie überhaupt alle Muskeln — so gut wie ungefärbt bleiben. Weiterhin findet sich bei den eigentlichen Muskelfasern keine derartige, oft stark geschlängelte Form und dendritenartige Verästelung (*paf*), wie sie den Parenchym-

fasern zukommt. Es sind völlig andere Gebilde, die auch nicht den röhrenartigen Bau zeigen, wie ihn die Muskelfasern der hier zur Frage stehenden Trematoden besitzen.

Diese Parenchymfasern scheinen elastisch zu sein, da sie die mit keiner Musculatur versehenen Excretionssammelröhrchen und deren kleinere Nebenäste oft so regelmässig umspinnen, ohne dabei anscheinend mit dem benachbarten Fasergewirr des Parenchyms in Verbindung zu treten, dass sie als besondere Fasern erscheinen, die keinerlei Gemeinschaft mit den feinen das Parenchym erfüllenden Faserverzweigungen besitzen (Fig. 42). Ich verweise hier auch auf das bei dem Excretionsapparat Gesagte.

In dem Fasergewirr liegen regellos (ohne jede Beziehung zu etwaigen durch locale Contractionen hervorgerufenen anscheinenden Abgrenzungen, den sog. Maschen) zahlreiche, meist runde glasklare, scharfbegrenzte Kerne mit stets wandständigem Nucleolus. Während der Kern stets vollkommen farblos bleibt, ist der Nucleolus immer dunkel gefärbt. Fig. 27 zeigt 4 verschiedene Grössen dieser Parenchymkerne. Die ovale Form zumal in dieser Grösse (*rpk*[1]) findet sich überaus selten, (Länge 0,0157 mm, Breite 0,0122 mm). Die Durchschnittsgrösse der runden Kerne zeigt einen Durchmesser von 0,0068 mm. Von einem Zellkörper ist nichts zu sehen. Die runden Kerne kommen nur dem eigentlichen Körperparenchym zu. Sie finden sich nicht in der Subcuticularschicht, die wie erwähnt, andere Fasern und Zellen führt. Spalträume sind im Parenchym nicht vorhanden.

Poirier (45) beschreibt das Parenchym bei *Dist. clavatum* als eine „substance conjonctive“ ohne Structur und fein granulirt, in der hin und wieder einige Kerne liegen. Nähere Angaben werden nicht gemacht. Darr (16) findet ausser den erwähnten „Maschen“ gelegentlich Kerne mit undeutlichen Kernkörperchen. Bei *Hirudinella clavata* ist „das Parenchym nach verschiedenen Richtungen im Vorderkörper von einer Anzahl theils einzelner, theils in Bündeln vereinigter Muskelfasern durchsetzt, die sich an der Cuticula, den Saugnäpfen, dem Pharynx und den Genitalorganen inseriren“.

Distomum siemersi. Körperbedeckung. Die Cuticula ist wesentlich dünner als bei *Dist. ampullaceum*. Sie überzieht den Hals und Vorderkörper in der durchschnittlichen Dicke von 0,031 mm, verdünnt sich dann bis auf ca. 0,016 mm, um gegen den Excretionsporus zu wieder stärker zu werden und dort die grösste durch-

schnittliche Dicke von 0,039 mm zu erreichen. In den andern Verhältnissen auch hinsichtlich des Parenchyms besteht grösste Uebereinstimmung mit *Dist. ampullaceum*, soweit ich diese Verhältnisse genau zu erforschen vermochte. Sehr starke Contraction besonders an der Peripherie des Körpers erschwerte die feinere histologische Untersuchung dieser Art ungemein.

Distomum ampullaceum. Musculatur. Die Musculatur weicht im Wesentlichen nicht von den Lageverhältnissen ab, wie sie Poirier für die Gruppe des *Dist. clavatum* schildert. Der Bau der Muskelfasern ist dagegen sehr verschieden von dem aller bisher beschriebenen und zu dieser Gruppe gehörigen Arten. Die Muskeln sind hohl, röhrenförmig (Fig. 37, 38), wie sie Leuckart (26) und Looss (34) bei *Bilharzia haematobia*, Brandes (10) bei *Temnocephala* und Looss (34) bei vielen Amphistomeen constatirten. Nur bei den allerfeinsten Muskeln, wie sie z. B. die Uteruswandung umgeben, konnte wegen der Feinheit die Röhrenform nicht nachgewiesen werden. Fig. 38 zeigt einen Querschnitt durch einige kleine Längsmuskelbündel in starker Vergrösserung. Jede Faser ist mit einer durch Hämatoxylin oder Pikrokarmin leicht färbbaren Rindensubstanz umgeben. Die Ausführungen Darr's (16) über die Histologie und Morphologie der Muskelfasern von *Hirudinella clavata* sind beachtenswerth und bilden theilweise eine Ergänzung zu Vorstehendem. Auch dieser Autor findet die röhrenförmigen Muskeln. Ich kann hier nur kurz auf die interessanten Ergebnisse verweisen.

Die Ringmusculatur ist in ihrer typischen Ausbildung nur im Halse von *Dist. ampullaceum* anzutreffen (Fig. 37 *rm*), wie sich überhaupt der ganze Muskelschlauch nur hier stark differenzirt zeigt. Wir sehen z. B. schon auf einem Querschnitt, der noch den untersten Theil der Musculatur des Bauchsaugnapfes trifft (Fig. 28 *mus*), sämmtliche Längs-, Diagonal- und Ringmuskellagen, wie sie Fig. 37 in den verschiedensten Lageverhältnissen aufweist, in eine einzige Muskelschicht vereinigt. An dieser Stelle laufen sämmtliche Fasern leicht diagonal; sie gehen aber bald in eine reine Längsmusculatur über, so dass wir bei Querschnitten durch Körpermitte und -Ende nur noch diese Längsmuskelanordnung antreffen. Die Dicke der Ringmuskeln (Fig. 37 *rm*) beträgt 0,005 mm, während die Diagonalmuskeln (*dm*) eine solche von 0,012 mm durchschnittlich erreichen.

Die Längsmusculatur sondert sich im Halse (lm^1, lm^2) in 2 Lagen. Die Anordnung der Fasern ist fast durchweg bündel-

förmig. Die innere, sehr starke Schicht zeigt Bündel von 80 und mehr Fasern. Auf der durch Braun (12) (p. 608) zusammengestellten Liste von Dickendurchmessern an Längsfasern weist *Dist. megnini* solche bis zu 0,004 mm Stärke auf und übertrifft darin die andern aufgeführten bei weitem. Bei den mir vorliegenden Exemplaren von *Dist. ampullaceum* dagegen wird eine Längsfaserdicke bis zu 0,025 mm erreicht, also mehr als das 6fache, was aber bei den relativ colossalen Dimensionen der Thiere nicht weiter auffällig erscheint.

Dorso-ventrale Muskeln sind besonders im Halse zahlreich vorhanden. Ein Anheften dieser Muskeln an innern Papillen der Cuticula, wie es Poirier bei *Dist. clavatum* beobachtete, kann ich für die vorliegenden Arten nicht bestätigen. In der Nähe des Muskelschlauches tritt eine Verzweigung dieser im Ganzen wenig kräftigen ebenfalls hohlen Muskelfasern ein, diese Verästelung ist aber über die subcuticulare Muskellage hinaus nicht zu verfolgen, sie verliert sich zwischen den Längsmuskelsträngen.[1]) Die Dicke beträgt durchschnittlich 0,007 mm. Von diesen eigentlichen dorsoventralen Muskeln sind die mächtigen Muskelbündel zu unterscheiden, die eine Strecke ebenfalls in dorsoventraler Richtung ziehend, sich der Musculatur der Saugnäpfe und des Cirrusbeutels anheften.

Eigentliche Parenchymmuskeln sind also bei den hier zur Untersuchung stehenden Trematoden nicht vorhanden. Es ist ja freilich leider Gebrauch, die Dorsoventralmuskeln als Parenchymmuskeln zu bezeichnen, aber dieser Gebrauch rechtfertigt sich nur, wenn diese Muskeln eine Beziehung zum Parenchym haben. Diese Beziehung fehlt hier durchaus. Als Leuckart (26) die Dorsoventralmuskeln erstmalig bei den Trematoden auffand, constatirte er bei der ihm vorliegenden Art, dass „eine Menge feiner Seitenäste von ihnen ausgehen, die mit ihren Verzweigungen der zwischenliegenden Leibessubstanz ein maschiges Aussehen geben". Verzweigungen dieser Art fehlen hier aber völlig. Die geschilderte Verästelung ist nur beim Einziehen in den Hautmuskelschlauch bemerkbar und dürfte lediglich zur Verbreiterung der Haftbasis dienen. Die Muskeln erweisen sich als durchaus selbständige; im Parenchym des Körpers tritt keine Abzweigung ein (s. a. S. 189).

1) Darr (16) tritt für die Insertion an der Cuticula ein. Eine Beobachtung liegt jedoch nicht vor.

Looss (34) berichtet von einem fast gleichartigen Befund bei *Bilharzia haematobia* (Cobb.)

Die Markmasse aller Muskeln erscheint homogen ohne fibrilläre Structur. Die Fasern gleichen ausserordentlich lang gestreckten Spindelzellen, doch liessen sich Kerne nicht auffinden. Wenngleich G. Walter (59), Stieda (54), Kerbert (23), Blumberg (8), Heckert (21), v. Linstow (28), Looss (34) u. A. Kerne in Muskelfaserzellen constatirt haben, dürfte doch wohl Bettendorf's (2) Ansicht und Beweisführung, dass wir in den sog. „grossen Zellen" die eigentlichen Zellelemente der Muskelfasern zu erblicken haben, auch für andere als von ihm untersuchte Trematoden richtig sein.[1])

Grosse Zellen. Da das mir zur Verfügung stehende Spiritus-Material nicht genügte, um mit Sicherheit Bestätigendes oder Abweichendes vorzubringen hinsichtlich der Frage, ob wir in den grossen Zellen die allein in Betracht kommenden Muskelzellen zu sehen haben oder nicht, kann ich hier nur kurz auf meine Befunde hinweisen. Fig. 38 (*my*) zeigt einen typischen Myoblasten in starker Vergrösserung mit 2 Fortsätzen (*am*). Die Zelle ist 0,052 mm lang und 0,035 mm breit, womit zugleich die Durchschnittsgrösse der grössten Myoblasten gegeben ist. Bei den verschiedenen Einstellungen wechselt je nach den wechselnden optischen Querschnitten die Form der Zellen sehr, und besonders pflegt der Kern der Myoblasten die verschiedensten Gestaltungen aufzuweisen. Der 0,005 mm messende Nucleolus liegt meistens wandständig und enthält einen hellen Nucleolinus. Die Fortsätze der Myoblasten ziehen sich oft dicht an die Muskelbündel heran, das von Bettendorf (2) beschriebene Anheften an die Fasern konnte ich jedoch nicht constatiren (s. a. Fig. 37). Eine innige Beziehung zur Musculatur der Vesicula seminalis scheint der Myoblast auf Fig. 39 (*my*) zu verrathen, dessen Durchmesser 0,036 mm beträgt, während die Anwesenheit der riesigen Zelle in dem Drüsenepithel der Prostata (Fig. 47) wiederum räthselhaft erscheint, da keine Ausläufer in diesem Falle sichtbar waren und irgend welche Musculatur nicht in unmittelbarer Nähe sich befand. Ihr Durchmesser beträgt 0,043 mm. Auch in dem Drüsenepithel des Uterus (Fig. 45) finden sich grosse Zellen von meist rundlicher Gestalt (*my*). Eine Beziehung zur Musculatur lässt sich auch hier nicht erweisen (s. a. Schalendrüse).

Bei *Hirudinella clavata* constatirt Darr (16) eine Verbindung

1) s. auch Darr (16).

der grossen Zellen mit dem Nervensystem und nimmt wohl mit Recht ein Inseriren andrerseits an die Muskelfasern an, doch gelang es auch ihm nicht, diese Anheftung nachzuweisen.

Bau der Saugnäpfe. Der sehr eingehenden Schilderung dieser Verhältnisse bei *Dist. clavatum* durch Poirier, kann ich für *Dist. ampullaceum* nichts hinzufügen, da abweichende Bildungen, soweit ich mich dieser Frage widmen konnte, nicht vorhanden zu sein scheinen. Die Angaben von doppelten Schichten elastischer Fasern auf der Innenseite der Saugnäpfe ist mir unverständlich, ich habe nichts dergleichen gefunden. Die Ausführungen desselben Autors über die Saugnapf-Ansatzmuskeln bei *Dist. clavatum* treffen für die hier zu besprechenden Species nicht zu. Während Poirier 4 zum Bauchsaugnapf ziehende Ansatzmuskelbündel constatirt, die sich an einen peripherisch um den Saugnapf liegenden schalenförmigen Muskel anheften, fehlt bei unsern Species der schalenförmige Muskel als Bildung für sich, und fünf sehr starke Muskelbündel verbinden den Saugnapf mit dem Hautmuskelschlauch. Wir haben je 2 seitliche Ansatzmuskeln und einen centralen Muskelstrang. Fig. 37 (*hm* 1—4) zeigt Theile dieser kräftigen zum Bauchsaugnapf ziehenden Muskelbündel, die ihre Ansatzfläche dadurch vergrössern, dass sie sich nicht auf geradem Wege mit der Saugnapfmusculatur vereinigen, sondern sich aussen auf relativ weite Strecken auf dem Saugnapf verbreiten. Diese verbreiterte Ansatzfläche dürfte mit dem Poirier-schen Schalenmuskel identisch sein.

Die Ansatzmuskeln gehen, wie die früher beschriebenen dorsoventralen Muskeln, aus der mächtigen oben geschilderten Schicht der Halslängsmuskeln hervor. Die Abnahme der Hautmuskelschicht, die, wie erwähnt, schon am Ende des Bauchsaugnapfes sich ziemlich plötzlich vollzieht, findet durch das Abzweigen dieser sehr starken Bündel zum Saugnapf ihre Erklärung. Ausser den durch Braun (12) ausführlich geschilderten Wirkungen dieser Ansatzmuskeln, dürfte auch die grosse Beweglichkeit des Halses hierdurch mit gegeben sein, wie sie bei einzelnen Arten der *Dist. clavatum*-Gruppe beobachtet wurde, so bereits 1730 von Pallas bei *Hirudinella marina*, wie auch von mir bei *Dist. siemersi* (S. 23). Diese auffällige Beweglichkeit des Vorderkörpers resp. des Halses wird allerdings bei den Digenea wohl stets beobachtet, sie ist auch vorhanden bei den Monostomen (v. Siebold) (52).

Distomum siemersi. Musculatur. Im Allgemeinen trifft das bei *Dist. ampullaceum* Erwähnte auch auf diese Art zu. Auch bei *Dist. siemersi* finden sich die hohlen Muskeln. Die Lagerung der Schichten ist dieselbe, doch zeigt sich alles weniger kräftig ausgebildet. Die Längsmuskelfasern sind bei weitem nicht so mächtig wie bei der andern Art und erreichen nur eine Dicke von 0,011 mm, also kaum die Hälfte, obgleich die Länge des grössten Exemplars von *Dist. siemersi* derjenigen des kleinsten von *Dist. ampullaceum* nur um wenige Millimeter nachsteht. Die Ringmuskeln stehen in gleichem Verhältniss und erreichen eine durchschnittliche Stärke von 0,006 mm.

Distomum ampullaceum. Excretionsapparat. Wir unterscheiden am Excretionsapparat die Endblase und die beiden grossen Sammelröhren; in diese münden die Capillaren, welche mit den Terminalzellen beginnen.

Die Excretionsblase zeigt in der Seitenansicht ein grosses ovales Lumen von der halben Länge des Körpers (Textfig. B). Sie theilt den Hinterkörper in der Medianlinie in 2 Hälften, da der ventrale und dorsale Rand — der durch die Darmsäcke stark zusammengedrückten Blase — bis fast an die Cuticula heranreicht. Links und rechts von der Blase finden wir dann nur noch die mächtigen Darmsäcke, die den Hinterleib vollkommen ausfüllen (Textfig. C).

Fig. B.

Die Wandung der Blase ist glatt, stark glänzend, structurlos und homogen; ihre Dicke beträgt 0,00087 mm. In einer aussen anliegenden Schicht von faserigem Parenchym finden sich zahlreiche kleine Bündel von Ringmuskeln. Braun (12) giebt an (p. 640), dass Poirier Längsmuskeln an dem Endgefäss von *Dist. clavatum* constatirte, doch beruht diese Angabe wohl auf einem Irrthum, da Poirier nur von „fibres annulaires“ (p. 588) spricht. Bei *Hirudinella clavata* constatirt Darr (16) Ring- und Längsmuskeln. In der dünnen Parenchymschicht, welche sich zwischen der Endblase und den Darmsäcken hinzieht, laufen eine grosse Anzahl feinster Excretionscanäle. Das Foramen caudale macht den Eindruck einer stark runzeligen, vielfach gefalteten Einstülpung, die ohne besondern

Gang (Textfig. C) in die Blase einmündet. Die Form, Grösse und theilweise auch die Lagerung der Excretionsblase weicht demnach wesent-

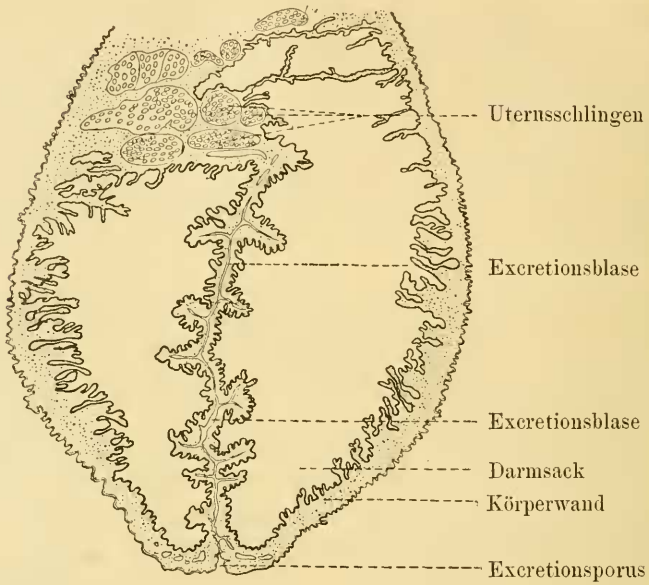

Fig. C.

Längsschnitt durch Excretionsblase und Darmsäcke von *Dist. ampullaceum.*

lich von dem Befunde Poirier's bei *Dist. clavatum* ab. Ich verweise auf Poirier (45) tab. 31 fig. 2 oder Braun (12) tab. 32 fig. 1.

Moniez (37) beschreibt bei *Dist. ingens* die Excretionsblase als ein etwa sanduhrförmiges Gebilde (Textfig. D).

Fig. D.

Die Sammelröhren entspringen anscheinend in 2 Aesten am obern Ende der grossen Blase. Ein sicheres Bild liess sich besonders in Folge der starken Verlagerungen durch die strotzend gefüllten Uterusschlingen leider nicht gewinnen. Die beiden Aeste ziehen in ausserordentlich complicirten Windungen zwischen den unentwirrbaren Uterusschlingen und den übrigen Organen nach oben, wo sie zwischen den beiden Saugnäpfen den Haupttheil des Halses einnehmen. Die Frontalschnitte (Fig. 35 u. 29) zeigen dieses auffällige Dominiren der Excretionslacunen (*ef*). Es dürften hier vielleicht auch Anastomosen zwischen den stark gewundenen, an einander lagernden Hauptröhren stattgefunden haben in der Weise, wie es

Braun (12) nach den Fraipont'schen Untersuchungen an *Dist. squamula* schildert, wo auch „diese Anastomosen nicht gleich angelegt werden, sondern sich erst nach Annäherung resp. Berührung der betreffenden Stämme und nach Resorption der sich berührenden Flächen bilden". Da der Gang der Sammelröhren nicht mehr zu verfolgen war, stelle ich diese Annahme nur als eine Möglichkeit hin.

Die Wandung der Hauptsammelröhren besteht aus einer structurlosen und homogenen Membran (Fig. 41 *me*), die aber, da eine besondere Muscularis fehlt, contractile Eigenschaften zu haben scheint; wenigstens findet man die Membran dort, wo anscheinend eine Contraction stattgefunden hat, wo die Wandung in Falten liegt, bedeutend dicker als anderswo (Fig. 42 *me*). Auf dieser Membran liegt nach dem Innern eine sehr feine Protoplasmaschicht mit eingestreuten grossen in das Lumen vorspringenden Kernen (*epk*). Nach aussen legen sich an die Membran häufig stärkere Parenchymfasern an, die aber besonders bei den gleich zu besprechenden Nebencanälen in die Erscheinung treten.

Von den rechteckigen Feldern — „cadres rectangulaires" — wie sie Poirier in der Membran dieser Hauptcanäle bei *Dist. clavatum* constatirte und abbildet (tab. 31, fig. 3), vermochte ich bei *Dist. ampullaceum* nichts zu entdecken. Da Poirier an den Hauptsammelröhren keine Musculatur aufzufinden vermochte, vermuthet er, dass die Elasticität der Membran durch diese Felderung erhöht würde. Das kernhaltige Epithel wurde bei *Dist. clavatum* nicht constatirt. Nach demselben Autor gehen von der Endblase des *Dist. clavatum* nicht 2, sondern 4 Hauptcanäle ab. Das eigenthümliche Rückbiegen dieser Canäle vom obern Ende der Blase bis fast zum Excretionsporus (Poirier tab. 31, fig. 2, s. a. Braun (12) tab. 32, fig. 1) war bei *Dist. ampullaceum* nicht mit Sicherheit nachweisbar. Ich möchte nur erwähnen, dass sich zwischen den Darmsäcken und der äussern Körperwand zahlreiche Lumina von Excretionscanälen grössern Umfanges bis unmittelbar an den Porus excretorius heran constatiren liessen. Ob sich diese Canäle, wie es den Anschein hat, in der Nähe des Excretionsporus mit der Endblase vereinigen (Textfig. C), liess sich nicht mit Sicherheit feststellen, dürfte aber unwahrscheinlich sein.

Die von den Hauptsammelröhren sich abzweigenden sehr viel kleinern Nebencanäle, weisen eine verhältnissmässig starke cuticulaartige Membran ohne kernhaltiges Epithel auf. Der Durchmesser der Membran beträgt ca. 0.0018 mm und der Durchmesser

des in Fig. 42 abgebildeten Canals 0,014 mm. Der Canal zeigt sich theilweise tangential getroffen. Die homogene und structurlose Tunica propria (*tpr*) ist umflochten von den oben erwähnten Parenchymfasern, die bei der intensiven Färbung durch Pikro- oder Boraxkarmin einem zarten Adernetz zum Verwechseln ähnlich sehen. Sind diese Fasern (*ef*) auch histologisch gleicher Art wie die feinen, umgebenden, das Parenchym erfüllenden Endverzweigungen (*p*) (s. Körperparenchym), so ist doch in so fern eine Differenzirung vorhanden, als sich die stärkern Fasern, die sich durch ihre geschlängelte Form auszeichnen, an der Wandung der erwähnten Gefässe beisammen halten und anscheinend durch längere Strecken das Parenchym durchziehen, ohne Ausläufer in dasselbe zu entsenden. Dass wir es nicht mit Muskeln zu thun haben, wurde schon früher auseinandergesetzt (S. 189).

Poirier constatirt bei diesen Nebencanälen isolirt liegende kräftige Längsmuskelfasern l. c. (tab. 31, fig. 4), ebenfalls Darr (16)[1]).

Die starke Membran dieser Nebencanäle scheint mit der vor sich gehenden Verengung derselben allmählich abzunehmen, so dass bei der Verzweigung in die zahlreichen Capillaren nur noch eine sehr dünne Tunica propria vorhanden ist. Die Capillaren sind ausserordentlich zartwandig. Eine äussere faserige Schicht ist nicht vorhanden.

Die Terminalzellen bilden den terminalen Abschluss dieser Capillaren, welche als Ausläufer derselben erscheinen. Oft sind diese Ausläufer überaus fein (Fig. 27, *b*, *d*), oft aber auch auf längere Strecken in der Nähe der Wimperzellen durch einen feinkörnigen Inhalt ausgedehnt (*a*, *c*). Ueber die feinere Histologie der

---

1) An der Excretionsblase constatirt dieser Autor Ring- und Längsmuskeln. Wie erwähnt, konnte ich Längsmuskeln bei den vorliegenden Arten nicht nachweisen. Da die Ringmuskeln sich mit ausserordentlicher Schärfe markiren, erscheint es mir höchst unwahrscheinlich, dass Längsmuskeln übersehen sein sollten. Auch Darr constatirt mit Sicherheit nur zwei Hauptcanäle, die eine innere Ring- und äussere Längsmusculatur aufweisen. Aus physiologischen Gründen ist eine Musculatur wahrscheinlich, dennoch bin ich zweifelhaft, ob hier nicht eine Verwechslung mit den erwähnten starken Parenchymfasern eingetreten ist. Das innere Epithel mit den stark vorspringenden Kernen wurde bei *Hirudinella clavata* nicht gesehen, dürfte aber auch dort vorhanden sein. Darr bestreitet das Vorkommen der von Poirier constatirten Verdickungen in der Membran der Hauptcanäle, deren Vorhandensein ich jedoch in etwas modificirter Form bestätigen konnte (Fig. 41 *mc*).

Zellen vermag ich nichts auszusagen, da keine der vielen untersuchten Zellen ein klares Bild gewährte. Eine „Deckelzelle“ und Kern scheint nicht vorhanden zu sein, und es harmonirt dieser Befund nach dieser Beziehung hin mit den Beobachtungen von Looss (34) bei *Bilharzia*.

Die Grösse ist eine sehr wechselnde. Auf der Fig. 27 sind 4 Typen zusammengestellt. Zelle a hat eine Länge von 0,026 mm und eine Breite von 0,009 mm und Zelle d weist folgende Maasse auf: Länge 0,015 mm, Breite 0,009 mm. Wir haben in diesen Zellen, zu denen sich auch noch c mit etwas geringern Maassen gesellt, die weitaus grössten der bis jetzt mit Sicherheit beobachteten Wimperzellen. Der kleinste Typus b übertrifft mit einer Länge von 0,010 mm und einer Breite von 0,003 mm noch die von Poirier bei *Dist. clavatum* gefundenen Terminalzellenmaasse: Länge 0,0055 mm, Breite 0,0025 mm um ein Beträchtliches.

Eine ziemlich stark gefärbte fein granulirte Masse erfüllt die Zellen. Bei a zeigt sich ein kernartiges Gebilde, das aber mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht als Kern anzusprechen ist, zumal sich keine analoge Bildungen bei andern Zellen auffinden liessen. b zeigt einen mehrfach anzutreffenden dunklern Streifen (Wimperflamme?) und c einige auch bei den meisten andern Zellen zu constatirende Vacuolen, während d den generellen Typus giebt, nämlich eine ziemlich gleichmässige Vertheilung des feinkörnigen Inhaltes, in dem sich sehr häufig kleine Vacuolen finden.

Distomum siemersi. So weit sich aus den früher erwähnten Gründen die feinern histologischen Verhältnisse bei dieser Species verfolgen liessen, ergab sich hinsichtlich des Excretionsapparats wie auch der Verdauungsorgane und des Nervensystems nichts wesentlich vom Bau des *D. ampullaceum* Abweichendes. Wir verfolgen daher im Nachstehenden nur die Verhältnisse bei der letztern Art ausführlich.

Distomum ampullaceum. Verdauungsorgane. Die allgemeine Gestaltung und Lage der Verdauungsorgane, auf die hier zuerst hingewiesen sein möge, wird aus der schematischen Zeichnung (Textfig. E) ersichtlich. Wir finden hier eine von *Dist. clavatum* sehr abweichende Bildung des Verdauungstractes. Aus der Mundhöhle (*mh*) gelangen wir in den sehr musculösen Pharynx und von dort in den sehr kurzen kugligen Oesophagus. Dieser theilt sich in 2 seitlich

abzweigende grosse kropfartige Erweiterungen, die je in einen Drüsenmagen einmünden, dessen Epithel ausserordentlich lange protoplasmatische Fortsätze zeigt. Von den Drüsenmagen gehen alsdann die Darmschenkel ab, die sich weiter unten zu den beiden Darmsäcken ausweiten (Textfig. C).

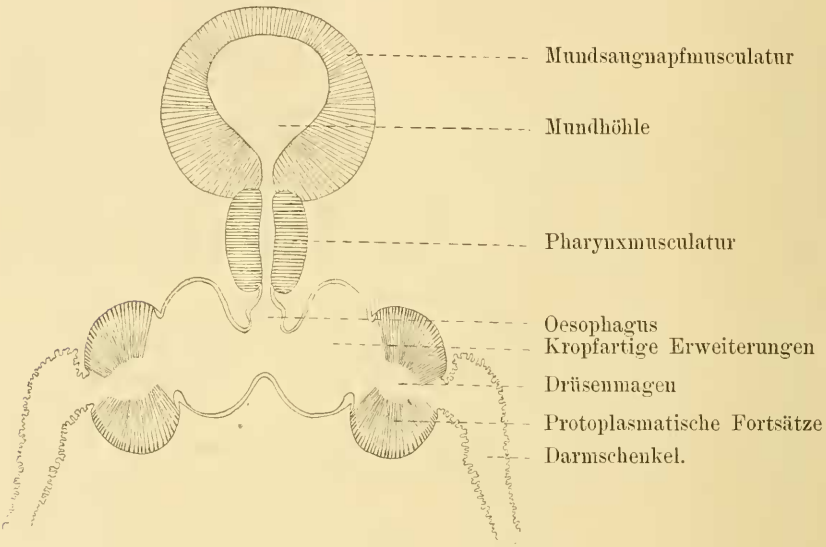

Fig. E.

Verdauungsorgane von *Dist. ampullaceum* (schematisch).

Ueber die Lage der Mundöffnung geben die Fig. 25 u. Textfig. A klare Anschauung, so dass eine besondere Beschreibung kaum nöthig ist. Die Mundhöhle ist mit einer Cuticula ausgekleidet, die sich als Fortsetzung der Körpercuticula erweist. Sie ist mit zahlreichen kleinen papillenartigen Verdickungen versehen. Ohne Ausbuchtungen durchzieht der Nahrungscanal den mit kräftigen Muskeln versehenen Pharynx (Fig. 35 *ph*), der mit 2 lippenartigen Vorsprüngen in die Mundhöhle hineinragt. Die Pharynxmuskeln verlaufen durchweg in radiärer Richtung. Ein Ueberzug von Ringmuskelfasern liegt auf der äussern Wandung, sowie um den Anfangstheil des Nahrungsrohres. Längsmuskeln, wie sie Poirier bei *Dist. clavatum* beobachtete, vermochte ich nicht zu entdecken.

Die im Pharynx glatte, cuticulaartige Membran verwandelt sich im Oesophagus (Fig. 35 *oe*) in eine dickere, mit eigenthümlichen wulstigen Erhöhungen und Faltungen versehene Cuticula. Die

Musculatur des Oesophagus ist eine sehr kräftige. Sie besteht aus unregelmässig gelagerten Ringmuskeln, die von einer Schicht Längsmuskeln umgeben werden.

Die vielfach bei andern Trematoden am Pharynx und Oesophagus beobachteten Drüsenzellen fehlen hier vollständig, sie werden allem Anscheine nach durch die Drüsenmagen ersetzt.

Die Cuticula des Oesophagus setzt sich ohne Unterbrechung in die beiderseitigen Kröpfe fort, wie ich diese mächtigen Erweiterungen kurzer Hand bezeichnen möchte (Fig. 29, *kr*). Kerne fanden sich nicht in dieser Auskleidung. Sie erscheint, so weit die kropfartigen Erweiterungen in Betracht kommen, homogen und glatt. Bei dünnern Schnitten zeigte sich eine schwache, streifige Differenzirung. Zu einer Zöttchenbildung, wie sie Looss (30) im Oesophagus bei *Bilharzia* beobachtete, kommt es hier nicht. Auffällig ist die sehr starke Anschwellung der Membran an der Grenze zwischen Kropf und Drüsenmagen (Fig. 29 u. 51 *ac*). Fig. 29 zeigt den rechtsseitigen Kropf tangential getroffen, so dass das volle Lumen nicht zur Erscheinung kommt. Die Musculatur der Kröpfe besteht in spärlichen, sehr schwachen äquatorialen und meridionalen Muskeln. Unter dem sehr auffälligen stark vorspringenden Endwulst der Cuticula (Fig. 51 *ac*) setzt jedoch eine sehr kräftige sphinkterartige Muskelverstärkung ein (*dsph*), die als Fortsatz der Drüsenmagenmusculatur erscheint.

Die beiden Drüsenmagen (Fig. 35, 29, Textfig. E u. 51 *drm*) weisen ein höchst eigenartiges, schwer zu deutendes Epithel auf. Wir sehen zuvörderst — auf der leicht schematisch gehaltenen Abbildung Fig. 51 — eine meist 3fache Lage von unregelmässig verlaufenden meridionalen Muskelfasern, die das Epithel nach aussen begrenzen. Es folgt dann eine regelmässige Reihe von Kernen, von welchen jeder am untern Ende eines hellen Raumes liegt; ich glaube, dass diese Kerne als Kerne von Becherzellen aufgefasst werden können und dass der helle Raum dem Secretklumpen der Becherzelle entspricht. Das dieses Secret umgebende Protoplasma einer jeden Becherzelle entsendet lange protoplasmatische Fortsätze. Das austretende Secret fliesst an diesen Fäden entlang und vermischt sich dadurch aufs Innigste mit dem Inhalte des Drüsenmagens. Wie Fig. 35 zeigt, erfüllen diese Fortsätze den Drüsenmagen zum grössten Theil, so dass nur ein verhältnissmässig kleines freies Lumen übrig bleibt (*drm*). Der schwärzliche Mageninhalt zieht sich zwischen diese Fortsätze hinein (*din*). Die Höhe der Becherzellen beträgt

durchschnittlich 0,040 mm, während die Fäden das 7fache an Länge aufweisen, nämlich 0,304 mm. Die Vermuthung liegt nahe, dass wir es hier nur mit Schleimfäden zu thun haben, aber dann bleibt ihre Entstehung räthselhaft, da sie, wie erwähnt, nicht von der Oberfläche der Zellen, sondern von den Zellwänden entspringen (Fig. 51). Die Frage nach der Natur dieses Epithels kann, wie mir scheint, nur entwicklungsgeschichtlich entschieden werden.

Diese Darmtheile (Kropf und Drüsenmagen) sind auch bei andern Trematoden, wenn auch in abweichender Gestaltung, beobachtet worden. Den ersten Anfang dieser secundären Bildungen können wir in jenen nach oben ausgebuchteten Darmschenkeln erblicken, wie sie schon durch Kölliker (24) bei *Dist. pelagiae* Köll. nachgewiesen wurden. Stossich (55) fand Aehnliches bei *Dist. polyorchis* Stoss. und *Dist. giardii* Stoss., Looss (30) bei *Dist. palliatum* Looss u. s. w. Poirier (45) berichtet von ähnlichen Bildungen bei *Dist. megnini* Poirier und *Dist. clavatum* Menz.; bei der ersten Species ist die Bildung wesentlich anderer Art, bei der letztern fehlt der Kropf, der bei *Dist. siemersi* eine solche Ausdehnung besitzt, dass er schon bei Querschnitten durch die untere Mundsaugnapfmusculatur getroffen wird. Bei *Dist. clavatum* zeigt sich ferner im Drüsenmagen ein ganz anderes Epithel, da es nach Poirier von cubischen Zellen ohne Fortsätze gebildet wird (Poirier tab. 26, fig. 2). Ein Epithel mit langen Fortsätzen findet sich nach Moniez (37) bei *Dist. ingens* und nach Poirier bei *Dist. insigne*, doch weicht der Befund wesentlich ab von dem vorliegenden. [Poirier (45) tab. 33, fig. 3.][1]) Bei *Hirudinella clavata* Darr konnten leider — trotz der vorzüglichen Erhaltung — diese Epithelverhältnisse keiner weitern Erklärung entgegengeführt werden. Es scheinen sich überhaupt — wohl in Folge der besondern Conservirungsart — keine klaren Bilder auch des Epithels der Darmschenkel ergeben zu haben. Die langen Cilien (Secretfäden) in der Länge von 120—150 μ wurden auf „Cylinderzellen" von 20 μ Höhe und 2 μ Breite constatirt.

Der Uebergang von den Drüsenmagen in die Darmschenkel wird aus Textfig. E und Fig. 35 (*dd*) genügend ersichtlich. Es tritt

1) Ein Vergleich in der Länge der Fäden konnte leider nicht gemacht werden, da fast sämmtliche Vergrösserungsangaben in der sonst so vortrefflichen Poirier'schen Arbeit unverständlich sind. Angaben wie: Gr. $\frac{\text{oc. } 1}{\text{ob. } 7}$ V. dürften ausserhalb Frankreichs nicht leicht einem Verständniss begegnen.

hier wiederum ein plötzlicher scharfer Wechsel des Epithels ein. In Fig. 48 ist ein stark vergrössertes Stück der Darmwandung dargestellt. Wir haben es hier, wie namentlich ein Vergleich mit Fig. 49 ergiebt, zweifellos mit einem Epithel zu thun, dessen Zellen amöboid beweglich sind. Die Zellgrenzen waren mit keiner der angewandten Färbungsmethoden sichtbar zu machen, es ergab sich nur eine feine streifige Differenzirung des Protoplasmas. Die Kerne liegen unregelmässig vertheilt und sind von wechselnder Grösse; oft war ein deutlicher Nucleolus zu erkennen (Fig. 49). In der Zellmasse zeigten sich häufig anscheinende Vacuolen, die wohl als Chyluströpfchen zu deuten sind.

Eine kräftige Ringmusculatur (Dicke = 0,009 mm) und eine hin und wieder etwas abgerückte spärliche Längsmusculatur (Durchmesser = 0,009 mm) in einfacher Lage umgiebt den Darm (Fig. 48).

Die von H. E. Ziegler (60) bei *Gasterostomum* beobachtete Darmepithelbildung weist ebenfalls auf amöboide Zellen hin, wie sie auch von Sommer (53) bei *Dist. hepaticum* mit voller Bestimmtheit als solche erkannt wurden. Auch Leuckart (26) fand im Darm von *Dist. lanceolatum* Mehl. Zellen ohne feste Begrenzung und vermuthet amöboide Beweglichkeit, während Poirier bei *Dist. clavatum* ein langgestrecktes Cylinderepithel („en forme de filaments") mit feinkörnigem Inhalt ohne Kerne (!) constatirt (Poirier tab. 26. fig. 3).

Die Wandung der Darmschenkel ist vielfach bei geringer Füllung des Darmlumens gefaltet, was sich auch deutlich bei tangentialen Schnitten ergiebt (Fig. 35 *dsch*). Besonders hervortretend ist diese Faltung in den beiden Darmsäcken (Textfig. C). Das Epithel der Endsäcke zeigt histologisch keinen Unterschied mit dem der zuführenden Schenkel. Die beiden mit einem schwärzlichen Inhalt erfüllten Endsäcke sind so gross, dass sie den hintern Theil des Körpers fast ganz einnehmen (Textfig. C).

Darminhalt. Der bekannte schwärzliche, feinkörnige Darminhalt der Trematoden findet sich auch bei den beiden vorliegenden Species (Fig. 28 *din*). Dort wo der Oesophagus sich in die Kröpfe erweitert, sind noch Blutzellen anzutreffen, die aber theilweise schon einem körnigen Zerfall entgegen gehen. Sie haben genau das Aussehen der Sommer'schen (53) „Chymuskugeln" tab. 31, fig. 1 *g*. Weiterhin finden wir nur noch die feinkörnige schwärzliche Masse, die auch, wie erwähnt, die Darmsäcke ausfüllt.

Herr Professor Schulz in Jena hatte die Freundlichkeit, in seinem Laboratorium (chemische Abtheilung des Physiologischen In-

stituts) den Darminhalt zu untersuchen, wofür ihm auch an dieser Stelle verbindlicher Dank ausgesprochen sei. Ich verdanke ihm folgende Angaben.

„Die mir übersandte schwarze Masse bestand überwiegend aus verbrennbaren, organischen Stoffen. 0,0125 g lieferten 0,0007 g Asche = 5,6%. Die schwarze Asche löste sich in verdünnter Salzsäure beim Erwärmen leicht und vollständig; die saure Lösung färbte sich mit Ferrocyankalium intensiv blau. Die Asche bestand also zum grossen Theil aus Eisenoxyd. Eine sehr geringe Menge der ursprünglichen Substanz wurde mit Eisessig und Kochsalz behandelt, wobei reichlich, prächtig ausgebildete „Häminkrystalle" entstanden.

Die Schwarzfärbung der Masse rührt demnach von rothem Blutfarbstoff her, der durch den Verdauungssaft etc. zu Hämatin verändert ist. Hämatin enthält 9% Eisen. Mit verdünnter Natronlauge gab die Masse eine rothe Lösung, welche das Spectrum des Hämatins zeigte."

Es geht aus Vorstehendem mit Sicherheit hervor, dass der Darminhalt aus Blut besteht. Die schwärzliche Farbe des Darminhaltes dürfte auch bei andern Trematoden die gleiche Entstehungsursache haben. Wenn z. B. Looss (34) die Färbung des Darminhaltes bei *Bilharzia* in dem schwärzlichen Pigment der Leber des Wirthes vermuthet, obgleich diese Trematoden in dem Blute der Pfortader und nicht in der Leber gefunden werden, so scheint mir diese Annahme eine etwas fernliegende zu sein. Looss stützt seine Ansicht auch auf das massenhafte Vorkommen von Leukocyten im Darme der *Bilharzia*. Dieser Schlussfolgerung liegt die meines Erachtens wahrscheinlich meist irrthümliche Annahme zu Grunde, dass sich die Trematoden von dem umgebenden Medium nähren, oder es ist nicht in Betracht gezogen, dass sich sehr wahrscheinlich bei den durch das Saugen an den Wandungen der Venen entstehenden Reizungen und Verletzungen ebenso reichlich Leukocyten sammeln werden, wie sie es bei allen Verletzungen zu thun pflegen. Würden sich die Trematoden in der Regel von dem umgebenden Medium nähren, wie es Wagener und Grobben [Braun (12), p. 679], beobachteten, so wäre der stark musculöse Saugmund eine unverständliche Bildung [s. auch Brandes (11)]. Ich stehe daher diesen Annahmen etwas skeptisch gegenüber, ohne natürlich die Beobachtungen selbst, welche in einem Falle Gallenflüssigkeit, im andern Spermatozoen als Darminhalt ergab, anzuzweifeln. Ich halte diesen Inhalt aber nicht für

die eigentliche Nahrung, da es unvermeidlich sein dürfte, dass gelegentlich von dem umgebenden Medium mehr oder weniger in die Mundhöhle und in den Darm geräth.

Nervensystem. Das Nervensystem ist das typische der Digenea. Wir sehen den hantelförmigen Centraltheil — das Gehirn — auf der Dorsalseite des Pharynx gleich hinter dem Mundsaugnapf. (Fig. 29 *com*). Von demselben gehen nach vorn und nach hinten 2 Nervenpaare ab und zwar je 1 Paar starke ventrale, welche sich von den Seitentheilen des Gehirns abgliedern und je 1 Paar schwächere dorsale, welche von dem Commissurtheil des Gehirns ausgehen (Fig. 35 *scom*). Die nach vorn ziehenden Aeste verzweigen sich an der Musculatur des Mundsaugnapfes. Von der Schlundcommissur (Gehirn) zweigen sich ferner 1 Paar Pharynxnerven ab (Fig. 35 *phn*). Kurz oberhalb des Gehirns findet man in den Schichten des Hautmuskelschlauches einen dünnen Ringnerv.[1]) Dicht unterhalb der Schlundcommissur findet sich wiederum ein Ringnerv in der Muskelschicht. In der Höhe des Cirrusbeutels zieht dann eine dorsal laufende Commissur zwischen den starken ventralen Stämmen und bald darauf eine ebenfalls dorsal sich erstreckende Verbindung zwischen den dorsalen Aesten. Poirier giebt auch hier für *Dist. clavatum* einen Ringnerven an, wie bei ihm überhaupt, abgesehen von erwähnter Ausnahme, nur Ringcommissuren vorhanden sind (tab. 31, fig. 1). Leider gestattete das mir vorliegende Material im weitern Verlaufe keine absolut sichere Klarstellung, da die Nachfärbungen der Schnitte mit Pikrokarmin sowie die nur Stückfärbung aufweisenden Schnitte eine sichere Verfolgung der Nervenfasern nicht gestattete, während die mit Hämatoxylin nachbehandelten Halsschnitte sich recht günstig erwiesen. Erwähnen möchte ich nur noch, dass die obere Commissur der ventralen Aeste, die sich an der Musculatur des Bauchsaugnapfes findet, ausserordentlich viel stärker ist, als Poirier sie für *Dist. clavatum* angiebt [Poirier, tab. 31, fig. 1 oder Braun (12), tab. 32, fig. 2]. Sie rivalisirt in ihrer breiten Anlage mit der Schlundcommissur, doch sind Ganglienzellen sehr viel spärlicher vorhanden.

Moniez (37) unterzog das Nervensystem von *Dist. ingens* einer besonders eingehenden Untersuchung und constatirte die Existenz

---

1) Den Befund Poirier's bei *Dist. clavatum*, welcher an dieser Stelle eine Commissur beschreibt, die nur einen ventralen Halbkreis darstellt, der die beiden ventralen Aeste verbindet, vermag ich für *Dist. ampullaceum* nicht zu bestätigen.

eines Schlundringes („collier nerveux", p. 536), während Nervenringe („nerfs cinculaires") sowie die Anschwellungen der ventralen Aeste („renflements ganglionaires") in der Höhe des Bauchsaugnapfes (wie Poirier sie bei *Dist. clavatum* nachwies und wie *Dist. ampullaceum* sie ebenfalls zeigt), bei *Dist. ingens* nicht vorhanden sind. Von einem Schlundring kann dagegen bei *Dist. ampullaceum* wiederum keine Rede sein. Die Existenz eines solchen wäre mir sicherlich nicht entgangen. Darr (16) findet Ringcommissuren bei *Hirudinella clavata* nur hinter dem Bauchsaugnapf.

Histologie des Nervensystems. Da diese grossen Trematoden einen sehr kräftigen, aber sehr primitiven Nervenapparat aufweisen, dürfte hier bei zweckentsprechender Conservirung die feinere histologische Untersuchung von grossem Interesse sein. Ich kann nach dem mir vorliegenden, in Spiritus conservirten Material nur Folgendes angeben. Die Nerven bestehen aus dicken Nervenfasern, welche sich oft in 2 oder mehr Aeste spalten. Fig. 29, 35, 37, 48 zeigen Längs- und Querschnitte durch Nervenstränge. Die Nervenfasern sind die Ausläufer der Ganglienzellen, welche an der Peripherie der seitlichen Theile des Gehirns und an der Peripherie der Längsstämme gelegen sind. Diese Zellen sind zum Theil bipolar (Fig. 31), zum Theil unipolar (Fig. 30, 33). Eine grosse unipolare Zelle aus dem Gehirn ist in Fig. 30 gezeichnet; auffällig ist die gleichmässige Breite von Nerv und Zelle. Der breite Fortsatz giebt bald seitliche Aeste ab, während der Hauptast sich ungetheilt durch die Commissur des Gehirns nach der andern Seite verfolgen lässt. Ich habe also die Form und die Schichtung der Nervenbündel und der Zellen — mit Ausnahme von Fig. 30 — ähnlich gefunden, wie sie Poirier von *Dist. clavatum* gezeichnet hat. Ich glaube, dass die Zellen der Form nach denjenigen der Anneliden gleichen, wie sie z. B. Retzius (46, 47) von *Nereis* oder von *Aulastomum gulo* abgebildet hat (tab. 7, 1891; tab. 2, 1895).

Besonders bemerkenswerth ist die Structur der Zellen. In der Umgebung des grossen Kernes (*k*), der 1 oder 2 grosse, scharf begrenzte Nucleoli enthält, findet man ein sich etwas dunkler färbendes Protoplasma von schaumiger Beschaffenheit, welches auf den Schnitten das Bild eines Netzes oder Wabenwerkes bietet (Fig. 30—33); auch bemerkte ich an der Peripherie einzelner Zellen und eines Theiles ihrer Fortsätze stark tingirte Körnchen, über deren Natur ich nichts Bestimmtes angeben kann (Fig. 32). Die Nervenfasern zeigen ein helles Plasma, welches hin und wieder in der Nähe der Zellen auf

längere Strecken einen wabigen Bau zeigt; an manchen Stellen bemerkt man aber in den Nervenfasern feine, parallele, unterbrochen verlaufende Längslinien wie in Fig. 30. Dieses lang gestreifte Aussehen kann in das wabige übergehen, wie dieselbe Abbildung zeigt. Es scheint mir, dass diese Längsstreifung auf eine fibrilläre Structur hinweist.

Geschlechtsorgane. Betrachten wir zuerst die topographische Uebersicht des männlichen Geschlechtsapparats, so zeigt uns Textfig. F eine aus Querschnittserien construirte halbschematische Zeichnung der Lagerung dieser Organe. Wir sehen

Fig. F.

Männliche Geschlechtsorgane von *Dist. ampullaceum* (halbschematisch).

die beiden Hoden, davon ausgehend die beiden Vasa efferentia; diese vereinigen sich und bilden einen gewundenen Canal, an welchem nach der Beschaffenheit der Wandung 2 Abschnitte zu unterscheiden sind, die Vesicula seminalis und der Canalis prostaticus. Letzterer Canal geht beim Eintritt in den Cirrusbeutel in einen

engen Gang über, welcher in den Penis führt (Ductus ejaculatorius).

Der Cirrusbeutel besteht aus einer Muskelmasse, die wie eine Verstärkung der Uterusmusculatur erscheint und auch ganz allmählich in die Musculatur des Uterus übergeht, doch liefert auch die Musculatur der Pars prostatica zahlreiche Fasern. Wir haben also eine Abweichung von der gewöhnlichen Regel, nach welcher der Uterus neben dem Cirrusbeutel verläuft. Hier umschliesst eine gemeinsame Muskelmasse beide Leitungswege, so dass die Vereinigungsstelle des männlichen und des weiblichen Organs innerhalb des Cirrusbeutels liegt (Textfig. F).

Wir sehen dann ferner innerhalb des Cirrusbeutels eine taschenartige Erweiterung, in welche der Penis hineinragt. Für diese Tasche, die augenscheinlich den Zweck hat, die Ausstülpung des Penis zu ermöglichen, schlage ich den Ausdruck Ausstülpungstasche (Protusionstasche) vor. Poirier gebraucht hierfür die Bezeichnung „Poche du canal éjaculateur"; da wir aber auch einen bis jetzt nicht benannten Ausführungsgang haben, der von dieser Tasche in die Geschlechtscloake führt und der alsdann mit Ejaculationscanal bezeichnet werden müsste, die Bezeichnung „Ductus ejaculatorius" aber bereits vergeben ist, so glaube ich obigen Ausdruck dafür setzen zu müssen, der überdies das biologische Moment schärfer bezeichnet. Der Ausführungsgang der Tasche würde demnach als Ausstülpungscanal (Protrusionscanal) zu bezeichnen sein. Nachdem sich im Cirrusbeutel der Protrusionscanal mit dem Uterus vereinigt hat, folgt der Sinus genitalis, welcher mit der Geschlechtsöffnung (Genitalporus) nach aussen mündet. Ich gehe nun zur genauern Beschreibung des männlichen Geschlechtsapparats über.

Die Hoden liegen nicht in gleicher Höhe, sondern der rechte stets etwas höher als der linke; sie befinden sich zu beiden Seiten der Bauchsaugnapf-Musculatur, indem sie sowohl diese als auch den Keimstock theilweise zwischen sich nehmen, wie aus Fig. 28 ersichtlich ist. In Textfig. F sind die Hoden der Deutlichkeit wegen neben einander gezeichnet, da sie sich in richtiger Lage decken würden.

Bei *Dist. clavatum* beschreibt Poirier eine andere Form und Lagerung der Hoden. Hier finden wir sie fast kugelförmig, beinahe in der Medianlinie liegend und den linken höher als den rechten. Die Vasa efferentia entspringen am obern Ende der oberhalb des Keimstockes liegenden Hoden, während sie bei unserer Art ungefähr

in der Mitte derselben ihren Anfang nehmen, in gleicher Weise wie bei *Hirudinella clavata*, Darr.

Die Hoden sind umgeben von einer dünnen, structurlosen, homogenen Membran, in der Kerne nicht zu entdecken waren (Fig. 46 *hw*). Die darüber liegende Muskelschicht des Hodens besteht aus einer doppelten Lage diagonal verlaufender dünner Fasern (*hom*). Bei *Hirudinella clavata* finden sich nur Längsmuskeln. Das Innere der Hoden ist erfüllt mit allen Entwicklungsstadien der Spermatozoen (*spm*). Dort wo das Vas efferens seinen Anfang nimmt, zweigen sich zahlreiche Muskelfasern aus dem Hodenbelag ab und umgeben die Mündung des Vas efferens (Fig. 46, 50 *vefm*). Dieses selbst bleibt auf seinem ganzen Wege ohne jede Musculatur, im Gegensatz zu dem Befunde Poirier's bei *Dist. clavatum*, welcher Längsmuskeln constatirte, während Darr bei *Hirudinella clavata* gleichfalls keine Muskelfasern zu entdecken vermochte.

Interessant ist das Vorhandensein eines an die Mündung des Vas efferens sich anschliessenden Zuleitungsfeldes, einer Art Flimmerrinne (Fig. 46 *flr*), welches ziemlich weit vom Beginn der Oeffnung des Vas efferens an der innern Wand des Hodens hinuntergeht und offenbar die Spermatozoen zu der Mündung des Vas efferens leitet, vielleicht dieselben chemotaktisch anzieht (Fig. 50 *flr*). Wir haben es hier nicht mit eigentlichen Flimmern zu thun, sondern, wie Fig. 46 zeigt (*flr*), mit langen, feinen, dicht an einander liegenden Falten einer sehr zarten Membran, die nichts anderes ist als eine Fortsetzung der das Vas efferens auskleidenden faltenreichen innern Schicht. Wie aus dem Querschnitt durch das Vas efferens ersichtlich (Fig. 43 *vefw*), finden wir hier dieselben Faltungen wieder, ansitzend an der sehr dünnen homogenen Tunica propria (*tpr*). Dieselben Falten bemerken wir auf dem Frontalschnitt (Fig. 50 *vefw*, *hf*), welcher die Anfangsstelle des Vas efferens getroffen hat.

Die beiden Vasa efferentia treten zusammen und münden in die Vesicula seminalis ein (Textfig. F).

Die Vesicula seminalis stellt sich als ein Schlauch dar, welcher zuerst nach vorn geht, dann unter scharfer Knickung wieder nach hinten zieht (Textfig. F); in Folge dessen werden auf Querschnitten stets 2 dicht bei einander liegende Lumina gefunden, die sich immer mit Sperma strotzend erfüllt zeigen. Ein kräftiger Ringmuskel (Fig. 39 *rm*) umgiebt das Epithel, in dem spärliche, in das Lumen vorspringende grosse Kerne (*epk*) zu bemerken sind. Die innere Begrenzung des Epithels zeigt anscheinend feine kurze Fort-

sätze, welche vielleicht Flimmern sind (?). Das Sperma (*sp*) liegt in unentwirrbaren Mengen aufgeknäult.

Die Ringmusculatur sowie das Epithel werden bei *Hirudinella clavata* nicht erwähnt.

An der Uebergangsstelle der Vesicula seminalis zur Prostata befindet sich eine Einschnürung. Beträgt der Durchmesser des Lumens der Vesicula kurz vor der Ausmündung in den Canalis prostaticus noch 0,198 mm, so verengt es sich an dieser Einschnürung plötzlich zu einem kurzen engen Canal von 0,043 mm Durchmesser der mit langen Flimmern (?) ausgekleidet erscheint. Zahlreiche feinste Muskelfasern sowie der Beginn der Längsmusculatur der Prostata dürften dieser engen Passage starke Einschnürungs- und Ausdehnungsfähigkeit verleihen.

Die Pars prostatica bildet einen sehr langen, vielfach gewundenen Canal (Textfig. F). Der Querschnitt (Fig. 47) zeigt uns zu äusserst eine starke Schicht von Drüsenzellen (*dr*), zwischen deren Ausführungsgänge sich zahlreiche, in schmale Bündel geordnete Längsmuskeln einlagern (*lm*). Diese Muskelfasern zeigen hin und wieder den röhrenförmigen Bau in besonders starker Weise. Es folgt nach innen eine Ringmuskellage, welche die äussere Schicht abschliesst. Die Drüsenausführungsgänge treten durch die Musculatur hindurch. In der innern Schicht sehen wir zahlreiche, oft unregelmässig gelagerte Kerne (*k*) dicht an der sehr dünnen nur mit Hämatoxylin sichtbar zu machenden Tunica propria (*tpr*). Die Kerne sind von einer spärlichen hyalinen Plasmamasse umgeben; sehr wahrscheinlich reicht dieselbe auch von Kern zu Kern und liegt also ein vielleicht zusammenhängendes Epithel vor. Auf diesem Epithel erheben sich zahlreiche Fortsätze, welche das Lumen des Canals fast vollständig ausfüllen und die sehr häufig eine kolbige Anschwellung an ihrem Ende zeigen (*sef*). Wahrscheinlich haben wir in diesen Anschwellungen Secrettropfen zu erblicken, doch finden sich hierfür keine sichern Anhaltspunkte, da sich weder abgelöste Tropfen noch ein Zusammenfliessen derselben constatiren liess. Die Länge der Fäden beträgt ca. 87 μ.

Die histologische Auffassung des Befundes bietet Schwierigkeiten, da es zweifelhaft ist, wie sich die Fäden mit ihren Endanschwellungen zu dem Epithel und den Kernen verhalten; mir ist es wahrscheinlich, dass die Fäden und ihre kolbigen Verdickungen das Secret der zahlreichen Drüsenzellen darstellen, welches zwischen den Epithelzellen hervortritt.

Spermatozoen werden in der Prostata nur in sehr geringen

Mengen gefunden, wenigstens habe ich sie bei meinen Exemplaren nur beim Uebergang in die Vesicula seminalis angetroffen.

Poirier findet bei *Dist. clavatum* in der Prostata nur eine innere Schicht von sehr schmalen 20 μ hohen und 3 μ breiten schwach mit einander verbundenen Zellen („cellules très étroites et faiblement unies entre elles", p. 545) und Darr bei *Hirudinella clavata* ein „Cylinderepithel, dessen Elemente etwa 24 μ lang und 2 μ breit sind". Die sehr auffällige Anordnung der Längsmusculatur (s. Fig. 35 u. 47 *pro*) scheint bei den erwähnten Trematoden nicht in dieser charakteristischen Lagerung vorhanden zu sein.

Beim Eintritt in den Cirrusbeutel geht die Pars prostatica in den engen Ductus ejaculatorius über (Textfig. F). Der Ductus ejaculatorius ist mit einer dicken homogenen Schicht ausgekleidet (Dicke: 0,09 mm), wodurch das Lumen auf 0,028 mm verengt wird (Fig. 52 *dw*). Nach kurzem, etwas gewundenem Lauf geht der Canal in den Penis (*pe*) über. Der Penis wird von der in das Lumen der Protrusionstasche (*prot*) vorspringenden Endpartie des Ductus ejaculatorius gebildet (Textfig. F). Die Musculatur der Pars prostatica setzt sich auf den Ductus ejaculatorius sowie auf die Protusionstasche etc. fort, doch verzweigen sich viele Stränge in dem Muskelgewirr des Cirrusbeutels.

Die Protrusionstasche (Fig. 52 *prot*) ist mit einem feinkörnigen Inhalt erfüllt. Die Wandung ist die gleiche wie die des Ductus ejaculatorius, nur ist die innere cuticulaartige Schicht weniger stark. Während die Ringmusculatur in ziemlich regelmässiger Anordnung erhalten bleibt, ist die, wie erwähnt, vom Canalis prostaticus ebenfalls übernommene Längsmusculatur als solche nicht mehr zu verfolgen, da die sich nach allen Richtungen verlagernden und mit den andern Muskelzügen des Cirrusbeutels verflechtenden Fasern, die anfänglich regelmässige Lage zur Auflösung bringen.

Die Protrusionstasche verengt sich alsbald zu dem Protrusionscanal, welcher nach einigen Windungen noch innerhalb der Muskelmasse des Cirrusbeutels in den Uterus einmündet (Textfig. F). Bemerkenswerth ist, dass vom Beginn des Ductus ejaculatorius an keine Tunica propria mehr zu constatiren ist. Die Analogie der innern cuticulaartigen Auskleidung dieses Theiles des männlichen Geschlechtsapparats mit der Körpercuticula wird auch hierdurch gestützt (vergl. S. 118 u. 221).

Der Cirrusbeutel (Fig. 52) besteht aus vielfach verschlungenen Muskelsträngen und -fasern. In der Hauptsache walten äquatoriale

Züge vor. Zwischen den einzelnen Fasern finden sich reichlich Zellen eingebettet, die auf der Zeichnung nur als Punkte markirt sind (*sz*). Diese Zellen sind mit den Drüsenzellen des Uterus identisch, da sie ohne erkennbare Differenzirung in die Drüsenschicht dieses Leitungsweges übergehen (s. Uterus S. 218). Es wurde schon Eingangs erwähnt, dass die Muskelmasse des Cirrusbeutels mit der Musculatur des Uterus in Verbindung steht, so dass sie als eine Verstärkung der letztern erscheint. Der Uterus behält jedoch wie der männliche Leitungsweg auch im Cirrusbeutel seine eigene gesonderte Musculatur. 2 ziemlich starke dorsoventral verlaufende Muskelstränge (*dvm*) verbinden die untere Partie des Cirrusbeutels mit den Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches an der dorsalen Seite; sie scheinen abgegliederte Stränge der Längsmusculatur zu sein.

Weibliche Geschlechtsorgane. Zur allgemeinen Topographie bemerke ich kurz Folgendes. Das ungefähr in der Körpermitte median gelegene Ovarium ist fast kugelförmig. Es findet sich zwischen die Hoden gelagert. Fig. 28 zeigt einen Querschnitt, der die beiden Hoden (*ho*) unterhalb ihrer Mitte und das Ovarium (*ov*) in der obern Hälfte trifft, zugleich wird noch die Muskelmasse des Bauchsaugnapfes unten angeschnitten (*bsm*). Unmittelbar nach dem Aufhören der Musculatur des Bauchsaugnapfes beginnt unter ihr die ovale Schalendrüse. Von der Schalendrüse zieht sich der sehr lange Laurer'sche Canal dorsalwärts, während der Uterus sich in zahlreichen, den ganzen Mittelkörper ausfüllenden Windungen bis zu den Darmsäcken erstreckt (Textfig. C), um dann hinauf zum Genitalporus zu gehen (Textfig. F). Die von der Schalendrüse sich paarig abzweigenden, sehr kurzen queren Dottergänge verästeln sich alsbald in zahlreiche longitudinal verlaufende Dotterdrüsengänge, die nach oben bis zur mittlern Höhe des Bauchsaugnapfes reichen (Fig. 28, *dodr*) und sich nach unten zwischen den mächtigen Uterusschlingen bis zu den Darmsäcken hindurchwinden. In der obern Partie liegen die Acini meist dicht zusammen (Fig. 28 *dodr*), während sie sich auf Querschnitten durch die untere Partie in dem spärlichen Parenchym überall zerstreut zeigen.

Das Ovarium besitzt auf der Höhe der Einmündungsstelle in die Schalendrüse einen grössten Durchmesser von 1,59 mm in der Breite, während seine Länge 2,067 mm beträgt. Es ist demnach doppelt so gross wie das bei *Dist. clavatum* durch Poirier beobachtete. Auch *Hirudinella clavata* Darr weist nur ein solches von

1,1 mm auf. Seine Wandung besteht aus einer sehr dünnen homogenen, structurlosen Membran. Das Lumen ist erfüllt mit Keimzellen in allen Stadien in der Weise, dass die der Wandung zunächst liegenden die Anfangsstadien repräsentiren, während im Centrum die durch starke Pressung hexagonal abgeplatteten ausgebildeten Eizellen lagern. Eine eigentliche Keimepithelschicht war nicht zu constatiren. Die Zellen vermehren sich an der äussersten Peripherie durch Theilung und rücken dann, allmählich an Umfang zunehmend, in das Centrum. Die im Ausführungsgange vorhandenen völlig reifen Eizellen haben eine Grösse von 0,0105 mm; ihr sehr grosser unscharf begrenzter Zellkern weist einen ungefähren Durchmesser von 0,007 mm auf.

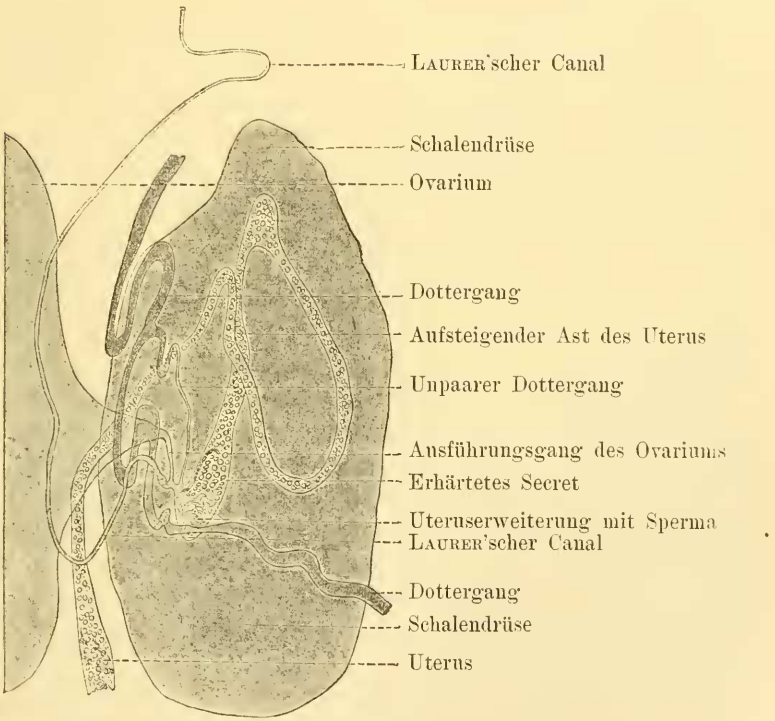

Fig. G.
Weiblicher Geschlechtsapparat von *Dist. ampullaceum* (halbschematisch).

Der breite und kurze Oviduct führt auf directem Wege in die Schalendrüse, verengt sich bald nach dem Eintritt stark und biegt

sich nach unten, um alsdann fast gleichzeitig den Laurer'schen Canal und den Vitelloduct aufzunehmen (Textfig. G). Aus den 3 vereinigten Canälen geht der Eileiter hervor.

Der Laurer'sche Canal bildet kurz vor seinem Eintritt in die Vereinigungsstelle der weiblichen Organe eine kleine Anschwellung, deren Durchmesser 0.054 mm beträgt und die wir als rudimentäres Receptaculum seminis anzusehen haben (Textfig. G).[1]) Das Lumen verengt sich dann auf 0.038 mm, um ausserhalb der Schalendrüse ganz allmählich auf 0,028 mm zurückzugehen. In der Nähe der Mündung beträgt der Durchmesser nur noch 0,017 mm, und die Mündung selbst markirt sich als ein sehr enger, scharf begrenzter Schlitz von 0,0087 mm. Die Mündung liegt, wie immer, dorsal. Man findet sie auf einem derjenigen Querschnitte, welche das untere Ende der Musculatur des Bauchsaugnapfes treffen.

Die äussere Schicht des Laurer'schen Canals besteht aus sehr kurz gestielten Drüsenzellen in einfacher Lage (Fig. 36 *drz*), wie wir sie ebenso an der Uteruswandung antreffen (Fig. 40 *lau, udr*). Es folgt dann nach innen ein kräftiger Ringmuskel (Fig. 36 *rm*), der eine dünne, stark lichtbrechende Tunica propria (*tpr*) umschliesst. Im Innern des Canals finden wir dann der Tunica propria anliegend eine dicke cuticulaartige, homogene Schicht (Fig. 36 u. 40 *drs*); das Lumen ist stellenweise stark dadurch eingeengt. Diese Schicht geht an der Mündung in die Körpercuticula über. Es fanden sich Samenfäden in der ganzen Länge des Canals (*sp*), während Darr Ei- und Dotterzellen darin bei *H. clavata* constatirt.

Zellen sind an der äussern Wandung des Laurer'schen Canals auch bei andern Digenea beobachtet, ohne dass ihre Function als Drüsenzellen erkannt werden konnte. Bei *H. clavata* scheinen keine vorhanden zu sein, wenigstens wird nichts darüber gesagt. Ob sich der vorliegende Befund verallgemeinern lässt, ist freilich noch eine Frage für sich. Die Drüsenzellen werden nach der Mündung zu immer spärlicher; so sehen wir sie auch auf dem Querschnitt (Fig. 36), der ungefähr der Mitte des Canals entstammt, schon viel weniger zahlreich als auf Fig. 40 (*lau*).

Diese kurzstieligen Drüsenzellen, denen wir die Erzeugung der innern cuticulaartigen Schicht zusprechen müssen, sind auch von

1) Darr (16) constatirt bei *H. clavata* zwei Erweiterungen, doch dürfte die zweite vermeintliche Ausbuchtung vielleicht nur die Umbiegung des Schlauches darstellen.

Poirier bei *Dist. clavatum* nicht beobachtet worden; auch die Tunica propria scheint dort zu fehlen. Als Inhalt constatirte derselbe Autor Dotterzellen, Eizellen und Spermatozoen.

Ein Flimmerepithel im Laurer'schen Canal, wie es z. B. H. E. Ziegler (60) bei *Gasterostomum fimbriatum* nachwies und wie es bei sehr vielen andern Trematoden gefunden wurde, war bei meinen Exemplaren auf Grund des histologischen Aufbaues nicht zu erwarten, und es wurde auch nicht constatirt. Trotzdem [vergl. Looss (32) p. 815] spricht alles auch bei meinen Befunden gegen die Auffassung des Laurer'schen Canals als einer Vagina (s. Uterus und Schalendrüse).

Der kurz nach dem Laurer'schen Canal in den Anfangstheil des Uterus einmündende unpaare Dottergang der Vitelloduct verzweigt sich ausserhalb der Schalendrüse alsbald in die beiden Dottergänge der paarigen Dotterstöcke (Textfig. G). Diese sehr kurzen, queren Dottergänge sind ebenso wie der unpaare Dottergang mit einem sehr feinen Muskelbelag versehen, der in der Hauptsache aus einem Ringmuskel besteht, doch scheinen auch Längsfasern vorhanden zu sein. Diese Muskeln fehlen den Acini. Einige sehr kleine Myoblasten, wie wir sie auch im Lumen der Schalendrüse antreffen (Fig. 40 *my*), entsenden ihre Ausläufer an diese Musculatur. Eine sehr feine hyaline Membran umkleidet sowohl die Gänge als auch die Acini. Ein Dotterreservoir, wie es sich oft an der Vereinigungsstelle der Dottergänge findet, ist nicht vorhanden. Der Durchmesser der Acini beträgt ca. 0,072 mm. Die Dotterkörner zeigen das gewöhnliche Verhalten. Die grüngelbliche Farbe veränderte sich nicht durch die angewandten Färbungsmittel. Die Bildung der Dotterkörner liess sich nicht mit Sicherheit eruiren. Die vom Mutterboden abgelösten Dotterzellen zerfallen anscheinend sofort in eine körnige Masse, die in den Acini und in den queren Dottergängen überall in gleicher Weise anzutreffen sind. Erst im unpaaren Gang finden sich kleine Körnerballen. Ich kann mich daher nur der Ansicht von Sommer (53), Blumberg (8) und Looss (30) anschliessen, nach denen die Dottermasse als aufgelöste resp. umgewandelte Dotterzellen anzusehen ist, die sich secundär wieder zu Dotterballen vereinigt. Poirier findet bei *Dist. clavatum* ein Dotterreservoir vor dem Beginn des unpaaren Vitelloductes.

Schalendrüse. Da ich der Ansicht bin, dass die Schalendrüse durch die Drüsenzellen des Anfangstheiles des Uterus gebildet ist, beschreibe ich zuerst die Schalendrüse und dann den weitern

Verlauf des Uterus. Wir finden nämlich im ganzen Verlaufe des Uterus Drüsenzellen. Am Anfangstheil desselben, der eine kurze Schlinge bildet, sind die Drüsenzellen von besonderer Grösse, compact gelagert und mit sehr langen Ausführungsgängen versehen; dadurch wird die Formation der Schalendrüse bewirkt. Diese Auffassung von der Bildung der Schalendrüse wird unterstützt durch folgende morphologische und histologische Verhältnisse.

Die Schalendrüse wird durch keine Membran von dem Körperparenchym getrennt, wie sonst alle andern Organe. Es kommt eine gewisse Abgrenzung zu Stande, die auch den Eindruck einer Membran vortäuscht, da sich die Parenchymfasern verdichten und die gleichmässige Lagerung der Drüsenzellenköpfe diese Verdichtung in gleichmässigem Abstande hält.[1])

Dort wo sich in der Schalendrüse keine Drüsenzellen befinden, z. B. an der Eintrittsstelle des Oviducts, ist keinerlei Abgrenzung vorhanden. Das Körperparenchym setzt sich hier unmittelbar in die Schalendrüse fort, und so finden wir denn auch als Grundsubstanz der Schalendrüse das charakteristische Parenchym des Körpers mit seinen klaren Zellkernen, die sich in grosser Menge überall in der Schalendrüse vertheilen (Fig. 40 *rpk*).

Auf dem Querschnitt (Fig. 40) sehen wir dreierlei Drüsenzellen und zwar erstens sich stärker färbende sehr grosse (*g*), die ihre ebenfalls stärker gefärbten langen Ausführungsgänge ausschliesslich jener Stelle zusenden (*v*), die der Vereinigungspunkt der weiblichen Canäle ist, zweitens schwächer tingirte sehr viel kleinere (*kl*), die ihre zarten ebenfalls sehr langen Gänge dem aufsteigenden Aste des Uterus (Textfig. G) zuwenden, und drittens sehr kurzstielige überaus kleine Drüsenzellen von wechselnder Grösse (*udr*), die zum Theil den absteigenden Ast der Uterusschlinge und den weitern Verlauf des Uterus begleiten.

1) Die Angabe Braun's (12), dass Poirier bei *Dist. clavatum* eine „besondere Membran" gefunden, stützt sich auf folgende Angabe: „Une membrane, formée par la substance conjonctive du parenchyme du corps dont les granulations se sont condensées donne à l'ensemble un contour net et une forme bien déterminée" (p. 562). Ich glaube aber, dass man diese Angabe kaum für das Vorhandensein einer „besondern Membran", die als solche eine histologische Differenzirung haben müsste, als beweisend ansehen darf. Die ganze Beschreibung Poirier's scheint mir mit den geschilderten Verhältnissen bei *Dist. ampullaceum* zusammenzufallen.

Die grossen Zellen haben eine Breite von 0,027 mm und eine Länge von 0,082 mm. Man bemerkt oftmals ein helleres vacuoläres Aussenplasma und in dem körnigen oder vielleicht richtiger feinblasigen Innenplasma einen schwächer gefärbten Kern mit einem grossen nicht sehr distincten Nucleolus, der wiederum einen sehr kleinen, scharf umrissenen und sich durch dunklere Färbung auszeichnenden Nucleolinus besitzt.

Die kleinern Drüsenzellen mit langem Ausläufer haben nur eine Breite von 0,014 mm und eine Länge von 0,030 mm. Ihr Bau ist im Uebrigen derselbe, nur liess sich der Nucleolinus nicht mehr nachweisen. Da wir aber Uebergänge zwischen den Zellen erster und zweiter Art finden, dürfte ein wesentlicher Unterschied kaum vorhanden sein. Das Gleiche gilt von den kurzstieligen Uterusdrüsenzellen, denen wohl auch noch, so weit sie in der Schalendrüse vorkommen, schalenbildende Eigenschaften zugesprochen werden müssen. Wir sehen nämlich am untern Bogen der ersten Uterusschlinge, also auf dem Querschnitt (Fig. 40 *utsch*), welcher die Uterusschlinge ungefähr dort schneidet, wo auf dem Uebersichtsbild Textfig. G die Linie mit der Bezeichnung „Erhärtetes Secret" gezogen ist, noch unvollendete Eischalen (Fig. 40 *ei*), d. h. Eier, denen noch die Kappe fehlt. In diesem Stadium sieht man das Ei erfüllt mit Dotterkörnern, und dort, wo die Kappe aufzuliegen hat, bildet die grosse Keimzelle (*kz*) den Verschluss, wenn ich mich so ausdrücken darf. Die Eikappe wird demnach später und erst in diesem Abschnitt gebildet. Die grössten dieser kurzstieligen Drüsenzellen haben einen Durchmesser von 0,007 mm.

Die Frage nach der Function der grossen Drüsenzellen ist mit Sicherheit nicht zu beantworten. Dass sie ein anders geartetes Secret aussondern als die übrigen Zellen, ergiebt sich aus folgendem eigenthümlichen Befunde. Auf den Querschnitten durch den Anfang des Uterus zeigte sich ein lang gestreckter, fadenförmiger, theilweise segmentirter Körper, der sich durch ausserordentlich intensive Färbung von der Umgebung abhob. Die anfängliche Vermuthung, es mit einem Parasiten zu thun zu haben, wurde bald hinfällig. Es handelt sich zweifellos um erhärtetes Secret der grossen Drüsenzellen. Die Entstehung der Segmentirung vermag ich nicht zu erklären. Auf dem Querschnitt (Fig. 40) ist ungefähr ein Drittel des erhärteten Secretfadens sichtbar (*ers*), während Textfig. G schematisch die Ausdehnung und Lage der Erhärtung angiebt. Da sich dieser Secretfaden nur an der Mündungsstelle der grossen Drüsen findet

und zwar bei sämmtlichen untersuchten Exemplaren, so weist dieses nur an dieser Stelle zu findende Gerinnen auf eine besondere Differenzirung des Secrets hin. Das Ende des Secretfadens bricht plötzlich ab, wie der stärkere Schlusstheil des auf Fig. 40 sichtbaren Stückes. Es findet sich keine Verbreiterung oder Zerfaserung, aus der geschlossen werden könnte, in welcher Weise eine Vertheilung oder Abgabe der Secrettheilchen an die Keimzellen statt hat. Da die Farbe der Eischalen eine gelbliche ist und niemals von den angewandten Färbemitteln sich verändert zeigte, während der Secretfaden eine intensive Reaction aufwies, also sich stark färbte, so dürfen die grossen Drüsenzellen wohl kaum als Schalenbildner aufgefasst werden, obgleich sie ungefähr die Hälfte des Raumes der Schalendrüse einnehmen. Wenigstens scheint ihr Secret allein nicht zur Schalenbildung zu dienen. Möglicher Weise bildet es erst im Verein mit den Ausscheidungen der kleinern Drüsen die geeignete Mischung zur Erzeugung der Schalenmasse, oder es fallen ihm noch andere Functionen zu, deren Wesen natürlich kaum zu eruiren sein dürfte. In dem Secretfaden finden sich spärliche dunkle, stark lichtbrechende Körnchen.

Wie der Laurer'sche Canal und die Dottergänge, so besitzt auch der in der „Schalendrüse" liegende Theil des Uterus eine feine Ringmusculatur. — Poirier constatirt in der Schalendrüse von *Dist. clavatum* nur einerlei Drüsenzellen, ebenfalls Darr bei *H. clavata*.

Uterus. Der Uterus ist, wie erwähnt, in seiner ganzen Länge mit Drüsenzellen besetzt, eine Beobachtung, die bislang bei andern Trematoden nicht gemacht wurde. Es dürfte jedoch nicht ausgeschlossen sein, dass die mehrfach von den Autoren beobachteten sich stärker färbenden Zellen, die der Muscularis aussen anliegen, ebenfalls Drüsenzellen sind. Da es selbst bei den mir vorliegenden relativ riesigen Trematoden nicht leicht war, die drüsige Natur dieser einschichtigen Zellenlage zu eruiren, so erscheint es sehr begreiflich, dass bei kleinern Species eine richtige Deutung nicht zu erzielen war.[1]) Bei tangentialen Schnitten durch die stark ausgedehnten Wandungen des Uterus, die durch ihre Dehnung eine grosse Entfernung der einzelnen sehr zarten Muskelfasern — wie auch der Drüsenzellen — zeigten, wurde durch die dahinter liegenden Drüsenzellen, deren Ausführungsgänge

1) Bei *H. clavata* constatirt Darr ebenfalls die sich tief färbenden Zellen und glaubt, dass sie wahrscheinlich secretorischer Art seien.

schwer sichtbar sind, oft der Eindruck vorgetäuscht, als ob die Tunica propria Kerne enthielt, was nicht der Fall ist.

Wir sehen also im Anfang des Uteruscanals die grossen Schalendrüsenzellen mit ihren langen Ausführungsgängen, daran anschliessend die viel kleinern ebenfalls sehr langen Drüsenzellen, die allmählich (und zwar noch in der Schalendrüse) in die einschichtige Lage der sehr kurzstieligen und in ihrer Grösse wechselnden Drüsenzellen übergehen. Diese einschichtige Lage der kurzstieligen Drüsenzellen, — die übrigens ausserhalb der Schalendrüse in ihrer Grösse constant zu bleiben scheinen —, begleitet nun den Uteruscanal auf allen seinen Windungen bis dorthin, wo er in grader Richtung zum Cirrusbeutel aufsteigt. Hier verdickt sich die Drüsenzellenlage beträchtlich, findet hierauf ihre grösste Entfaltung im sog. „Eierreservoir" kurz vor der Cirrusbeutelmusculatur, um alsdann mit in diese Musculatur einzuziehen und sich zwischen den Muskelfasern zu verbreiten. Der Sinus genitalis ist dann ohne Drüsenzellen.

Auf die Function dieser Zellen als Drüsen weist auch die Secretausscheidung hin, die sich fast überall an den Wandungen des Canals findet (Fig. 53), um schliesslich im Eierreservoir (Fig. 44, 45) eine ausserordentliche Dicke anzunehmen. Erwägt man, welche relativ gewaltigen Mengen Eier in starker Pressung durch die sehr verschlungenen Windungen ständig vorwärts bewegt werden, so erscheint eine Secretausscheidung zur Verminderung der Reibung und Schlüpfrigmachung der Wandung geradezu als eine Nothwendigkeit.

Der Uterus zeigt gleich zu Anfang eine nicht unbeträchtliche sinuöse Erweiterung (Textfig. G), welche als Receptaculum seminis dient, da sie sich stets und nur mit Sperma erfüllt zeigt. Wir haben hier also ein typisches „Receptaculum uterinum" [Looss (32)] (Fig. 40 *ru*). Freilich finden wir die Spermatozoen auch in dem aufsteigenden Aste der erwähnten Schalendrüsenschlinge (Textfig. G) und dann regelmässig wieder in solchen Mengen im Anfang des ausserhalb der Schalendrüse liegenden Uterustheiles, dass die Eier vielfach eingebettet sind in die Spermamasse. So lange der vielfach gewundene Uterus sich in der unmittelbaren Nähe der Schalendrüse hält, findet man in dieser Weise Sperma zwischen den Eiern. Dass wir es hier mit keinem aussergewöhnlichen Vorkommnis zu thun haben, ergiebt sich aus dem mehrfachen gleichartigen Befunde anderer Autoren. [Vergl. a. Leuckart (26), Poirier (45), Looss (32, 34), Darr (16).] Bei einem Exemplare bemerkte ich grosse Mengen Spermatozoen in

den am tiefsten liegenden Uteruswindungen kurz oberhalb der Darmendsäcke. Diese waren augenscheinlich auf dem Wege zur Schalendrüse.

Die Weite des Uteruscanals ist eine sehr wechselnde. An seinem Ursprung beträgt der Durchmesser des Lumens kaum 0,021 mm, um gleich darauf in dem erwähnten Receptaculum seminis uterinum (Fig. 40 *ru*) eine Weite von 0,136 mm zu erreichen. Innerhalb der Schalendrüse bleibt die Weite alsdann ziemlich constant auf 0,072 mm. In den weitern Windungen sehen wir je nach der Menge der Eier sehr wechselnde Durchmesser bis zu 1,12 mm und mehr.

Wie früher erwähnt, füllen diese Uteruswindungen den Mittelkörper des Thieres fast vollkommen aus. Die Querschnitte durch diesen Theil ergaben, dass der Uterus stellenweise auf einem Schnitte 35 mal getroffen wurde. Da alles sich als mit Eiern strotzend erfüllt darstellt, so ergiebt sich eine so gewaltige Vermehrungsfähigkeit, dass die Zahl der Eier sich kaum schätzen lassen dürfte.

Beim Aufsteigen zur Mündung lagert sich der Uterus — ungefähr in halber Höhe des Bauchsaugnapfes — in die Mitte des Körpers und zieht nun in gerader Richtung zwischen den Darmschenkeln aufwärts. Seine Weite beträgt auf dieser Strecke ziemlich gleichmässig 0,200 mm, es tritt hier also eine Verengung ein, auch vollziehen sich hier gleich zu besprechende starke Veränderungen in der Musculatur u. s. w. Kurz vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel bildet sich wieder eine Erweiterung, eine Art Eierreservoir (Textfig. F), deren Durchmesser ungefähr 0,5 mm beträgt. Noch innerhalb der Cirrusbeutelmusculatur tritt dann eine plötzliche sehr starke Verengung ein unter histologischer Veränderung der Wandung. Das Lumen misst hier aber immerhin noch 0,072 mm. Kurz darauf ebenfalls noch innerhalb des Cirrusbeutels findet die Vereinigung mit dem männlichen Ausführungsgang statt und die Erweiterung zum Sinus genitalis, dessen Durchmesser anfänglich 0,45 mm beträgt, aber gegen den Porus genitalis zu um ein Weniges abnimmt, so dass die Ausmündung eine Weite von 0,32 mm zeigt (Textfig. F).

Die histologischen Verhältnisse der Uteruswandung sind sehr wechselnde, abgesehen von der sehr dünnen innern homogenen und structurlosen Membran, die sich im ganzen Verlaufe des Canales findet, ungefähr bis dort hin, wo der gerade Aufstieg beginnt. Im Anfangstheil in der Schalendrüse liegt dieser innern Membran, wie schon angeführt, nur eine sehr zarte Ringmusculatur an. Zu dieser Ringmusculatur gesellt sich bei den grossen in der Körpermitte gelegenen Windungen eine über-

aus zarte, meist nur an tangentialen Schnitten nachweisbare Längsmusculatur. Möglicher Weise sind diese vermeintlichen Längsfasern auch nur durch die gewaltige Ausdehnung und Windung der Uteruswände verlagerte spiralig aus einander gezogene Ringmuskelfasern. Bei den stark gedehnten Wandungen ist sowohl der Nachweis der Musculatur als besonders auch die Constatirung der kurzstieligen Drüsenzellen oft sehr schwierig. Am günstigsten für die Beobachtung erweisen sich solche Stellen des Uterus, die sich stark contrahirt haben. Fig. 53 zeigt eine solche Contraction zwischen zwei stark expandirten Partien. Hier sehen wir ein Zusammenrücken der Drüsenzellen (*drz*), deren Ausführungsgänge hier sichtbarer werden, ferner ein Anschwellen der Musculatur (*rm*) und eine dickere Lage des Secrets (*drs*). Erst dort, wo der Uterus in gerader Richtung aufzusteigen beginnt, werden diese Drüsenzellen zahlreicher und schichten sich allmählich über einander. Ihre Lage ist stets dieselbe wie die der kurzstieligen Schalendrüsenzellen, also der Musculatur aussen anliegend. Zugleich verdickt sich die Längsmusculatur, die hier mit voller Sicherheit constatirt wird, wie auch die Ringmusculatur, die dieser untergelagert ist, beträchtlich. Ihre grösste Entwicklung zeigen die Drüsenzellen alsdann im Eierreservoir, wo sich demgemäss auch die Secretschicht ausserordentlich verdickt. Fig. 45 zeigt einen etwas tangentialen Schnitt durch dieses Reservoir und Fig. 44 ein stärker vergrössertes leicht schematisirtes Theilstück desselben Schnittes. Wir sehen als äusserste Schicht die Lage der Drüsenzellen (*drz*), alsdann nach Innen zu die etwas tangential getroffenen Längsmuskeln (Fig. 44 *lm*), sowie die Ringmuskeln (*rm*) und anschliessend die mächtige cuticulaartige Secretlage (*drs*). Die Lage der einzelnen Drüsenzellen ist selten so regelmässig, wie die Abbildung darstellt. Meistens findet sich ein wirres Durcheinander, was vielleicht auf die sehr feinen vielfach hier gar nicht zu erkennenden Ausführungsgänge zurückzuführen ist, die eine Fixirung der Zellen in ihrer Lage bei Contractionen etc. nicht zu bewirken vermögen. Es wäre auch nicht unmöglich, dass wir es hier mit Zellen zu thun haben, die ohne Ausführungsgänge secretorische Functionen ausüben. Es würden dann von da an, wo der Uterus beginnt seinen geraden Aufstieg zu nehmen, anders differenzirte Zellen anzunehmen sein, also von der Stelle, wo anstatt der einfachen Schicht der im untern Verlaufe des Uterus constatirten kurzstieligen Drüsenzellen, die mehrfache Lage von Drüsenzellen einsetzt. Diese Möglichkeit wird durch Folgendes unterstützt. Wir

sehen nämlich, dass die Tunica propria, die ein Hindurchtreten drüsiger Secrete ohne besondere Ausführungsgänge verhindern dürfte, in diesem obern Abschnitt nicht mehr nachzuweisen ist: im Weitern ist eine Täuschung über die anscheinend vorhandenen Ausführungsgänge, wie sie sich bei dieser Zellenschicht oft zeigen, immerhin möglich, wie wir bei Beschreibung der ovalen Zellen der Subcuticularschicht (Fig. 34) gesehen haben, und schliesslich ist der Habitus dieser Zellen ein anderer als der sonst beobachteten Drüsenzellen. Er erinnert besonders hinsichtlich der lang gezogenen schmalen stark tingirten Kerne an den Habitus der subcuticularen Zellenschicht. Am meisten dafür, dass die Ausführungsgänge diesen secernirenden Zellen fehlen dürften, spricht die Thatsache, dass sie beim Eintritt des Uterus in den Cirrusbeutel sich mit den von der Uterusmusculatur abzweigenden Muskelfasern im ganzen Cirrusbeutel gleichmässig vertheilen, indem sie sich überall zwischen die Fasern lagern. Auch hier bleibt im Cirrusbeutel die eigene Musculatur in der Weise erhalten (Fig. 52 *ut*), dass sich die vorher starke Ringmusculatur abschwächt (*rm*), wogegen die Längsmuskeln sich anfänglich stark vermehren (*lm*). Nach allen Seiten zweigen sich aber von dieser eigenen Musculatur Fasern ab und verlaufen in dem umgebenden Muskelgeflecht. Auf der Zeichnung sind die fraglichen Zellen nur durch Punkte angedeutet (*zc*). Zwischen den kräftigen Längsmuskelbündeln sieht man noch einzelne compactere Gruppen der secernirenden Zellen (*drz*) dem Uterus angelagert.

Beachtenswerth ist, dass sich die innere cuticulaartige Schicht, die sich im Eierreservoir und weiter unten als weiches Secret darstellt, ohne Unterbrechung auch durch den Cirrusbeuteltheil des Uterus, ferner durch den Sinus genitalis bis zur Körpercuticula verfolgen lässt, in die sie, ohne dass sich histologische Verschiedenheiten mit ihr ergeben, übergeht. An der Einmündungsstelle des Protrusionscanals, der, wie erwähnt, sich noch innerhalb des Cirrusbeutels mit dem Uterus verbindet (Textfig. F), ergiebt sich die Gleichartigkeit der innern Schichten der beiden Canäle, da die Schichten ohne Unterscheidungsmerkmal in einander laufen. Beide Canäle setzen den Weg dann vereinigt unter Beibehaltung derselben innern Schicht als Sinus genitalis fort.

Wir haben also wie bei dem Cirrusbeuteltheil des männlichen Leitungsweges (S. 89) die Ausscheidung einer cuticulaartigen Schicht durch secernirende Zellen, die vielleicht keine Ausführungsgänge besitzen, einer Schicht, die morphologisch und histologisch als Fort-

setzung der Körpercuticula erscheint. Dieser Befund weist meines Erachtens, wie verschiedentlich betont, mit grosser Wahrscheinlichkeit auf analoge Entstehung der Körpercuticula hin, und es kann bei dieser als secernirende Zellenschicht für die vorliegenden Trematoden im Wesentlichen wohl nur die subcuticulare Zellenschicht in Betracht kommen (vergl. S. 42) unter Mitwirkung der einzelligen Drüsen.

Die eigene Musculatur des Uterus erleidet im Cirrusbeutel noch weitere Veränderungen. Die starken Längsmuskelbündel verlieren sich, indem sie an die Cirrusbeutelmusculatur abgehen, so dass schliesslich beim Uebergang in den Sinus genitalis nur noch eine etwas unregelmässige Ringmusculatur übrig ist. Diese setzt sich auf den Sinus genitalis fort, bis mit dem plötzlich abschliessenden Muskelsack, d. h. am Ende des Cirrusbeutels, auch diese Ringmuskeln aufhören. Ausserhalb des Cirrusbeutels begleiten den Sinus genitalis nur noch ziemlich kräftige Längsmuskeln, die sich aus den Längsmuskelsträngen des Hautmuskelschlauches abgliedern.

Poirier's Angaben über die Histologie des Uterus bei *Dist. clavatum* zeigen uns wesentlich andere Verhältnisse. Poirier constatirt auch Zellen in dem windungsreichen Bezirk des Uterus, aber diese Zellen liegen nicht ausserhalb der Uterusmusculatur wie bei *Dist. ampullaceum*, sondern innerhalb derselben in der homogenen Tunica propria. Eine Ring- und Längsmusculatur von wechselnder Stärke begleitet den Uterus bis zur Mündung in die kurze Cloake. Die Tunica propria geht ebenfalls bis zur Mündung [Poirier (45), tab. 25, fig. 1 u. 5]. Die Muskelmasse des Endabschnittes (Cirrusbeutel) hat keine Beziehung zur Musculatur des Uterus. Die Oeffnung des männlichen Leitungsweges mündet getrennt vom Uterus in die Cloake. Im Endtheil des Uterus findet sich eine einfache feine Schicht von Drüsenzellen. „L'utérus, près de son extrémité cloacale, est toujours entouré d'une mince couche de cellules glandulaires." Der Sinus genitalis, der, wie erwähnt, sehr kurz ist und eine andere Bildung aufweist, ist nur von Ringmuskeln umgeben.

Der Geschlechtsapparat von *Distomum siemersi*. Hinsichtlich der Geschlechtsorgane ist auf einiges Unterschiedliche im Vergleich mit *D. ampullaceum* aufmerksam zu machen. Es zeigt sich eine andere Lagerung des Cirrusbeutels, wie aus der halbschematischen, aus Querschnittserien construirten Zeichnung (Textfig. H) hervorgeht. Vergleicht man diese mit Textfig. F, so ergiebt

sich, dass die Muskelmasse der Cuticula unmittelbar anliegt. Der kurze Sinus genitalis zeigt sich als scheibenförmige Ringfalte, während er bei *Dist. ampullaceum* einen langen Schlauch darstellt.

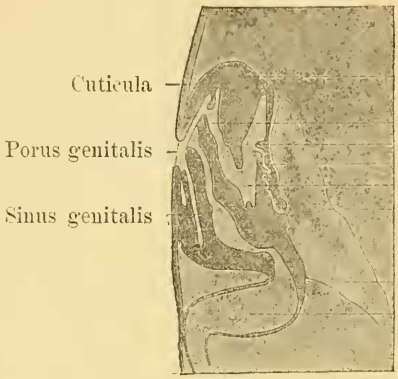

Fig. H.
Cirrusbeutel von *Dist. siemersi* (halbschematisch).

In Fig. 54 sehen wir einen Querschnitt durch den Cirrusbeutel, der eine vollkommen andere Formation und Muskellagerung zeigt als Fig. 52. Der Schnitt liegt in der Höhe der Penismündung; er trifft die Protrusionstasche (*prot*), den Protrusionscanal (*proc*), die Uterusmündung (*ut*) und den Porus genitalis (*si*). Besonders abweichend sind die zahlreichen, einem grossen Theil der Peripherie anliegenden Längsmuskelbündel (*lm*), deren Hauptgruppen jederseits von einer eigenthümlichen, fast den ganzen Muskelsack durchziehenden Lamelle (*la*) halbirt werden. Diese Lamelle entspringt dem Hautmuskelschlauch. Ihre Masse ist identisch mit der jede Muskelfaser und die Muskelbündel umgebenden, sich stark färbenden Rindensubstanz. So sehen wir denn auch von den beiden Hauptlamellen (*la*) zahlreiche Abzweigungen abgehen, welche die einzelnen Muskelbündel und Fasern umziehen. — In der Hauptsache werden die den Cirrusbeutel durchlaufenden Canäle von Längsmuskeln begleitet. An der Protrusionstasche (*prot*) ist noch eine schwache Ringmusculatur vorhanden (*prm*), aber der Protrusionscanal (*proc*) zeigt erst wieder dicht an seiner Mündung eine Art unvollständiger Ringmusculatur, ebenfalls wie der Uterus (Fig. 54). Ein Zusammenlaufen dieser beiden Canäle, wie bei *Dist. ampullaceum*, findet nicht statt; sie münden beide getrennt in den Sinus genitalis. Wir haben

hier also eine grössere Aehnlichkeit mit den Verhältnissen bei *Dist. clavatum*. In den kurzen Sinus genitalis (*si*) springt die Muskelmasse des Cirrusbeutels zapfenartig vor (*za*). Die Musculatur des Sinus genitalis besteht aus Längsfasern, die sich wie bei *Dist. ampullaceum* vom Hautmuskelschlauch abgliedern.

Bezüglich der andern Verhältnisse an den Geschlechtsorganen brauche ich nur auf das bei *Dist. ampullaceum* Erwähnte zu verweisen. Die Grössenverhältnisse decken sich freilich nicht. So erreicht das Ovarium nur einen grössten Durchmesser von 1,28 mm.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Prof. H. E. Ziegler für mannigfache Anregung und liebenswürdigen Rath bei vorstehenden Untersuchungen, die ich im Zoologischen Institut der Universität Jena ausführte, meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Zusammenfassung.

Neu beschrieben wird *Distomum ampullaceum*, der Angabe nach aus einer Cetacee; wahrscheinlich kommt aber als Wirth *Coryphaena* in Betracht. Dieser Trematode gehört der Gruppe des *Dist. clavatum* an; ebenso das gleichfalls neu beschriebene *Dist. siemersi* aus dem Magen von *Sphyraena barracuda* (aus welcher Makrelenart bis jetzt keine Trematoden bekannt wurden).

Die Gruppe des *Dist. clavatum* wird einer eingehenden Durchsicht unterzogen, und es werden die hierher gehörigen Distomen mit Grössenangabe, Wirthsthier etc. abbildlich vorgeführt.

Möglicher Weise dürfte für später eine Identitätserklärung im Sinne Blanchard's für fast sämmtliche bis jetzt in diese Gruppe einbezogenen Trematoden zu erwarten sein. Zur Zeit erscheint es unthunlich, in dieser Weise vorzugehen, da die anatomischen Befunde zu sehr differiren.

Die Frage betreffs Entstehung der Körpercuticula liess sich an den vorliegenden Alkoholobjecten nicht zur Entscheidung bringen. Mancherlei spricht dafür, dass wir die Cuticula nicht als Ausscheidungsproduct der relativ spärlich vorhandenen einzelligen Drüsen allein anzunehmen haben, sondern dass an ihrer Entstehung die subcuticulare Zellenschicht wesentlich betheiligt ist.

Ein Beweis dafür, dass die Körpercuticula ein Ausscheidungsproduct gewisser Zellen ist, wird mit grosser Wahrscheinlichkeit durch folgenden Befund erbracht. Die im Innern des Uterus, des

männlichen Leitungsapparats, des Laurer'schen Canals etc. sich vorfindende Secretschicht, welche eine Ausscheidung von Drüsenzellen ist, setzt sich ohne morphologische und histologische Veränderung in die Körpercuticula fort. Der allmähliche Uebergang ist mit Sicherheit zu verfolgen (s. S. 188, 214, 222).

Das Parenchym (S. 189) stellt sich als wirres Fasergeflecht ohne Maschen und ohne Zellen dar (Fig. 27). Zahlreiche glasklare Kerne liegen darin zerstreut. Eigentliche Parenchymmuskeln sind nicht vorhanden (S. 192). Alle Muskeln haben röhrigen Bau (Fig. 37, 38). Die einzelnen Muskelfasern übertreffen an Stärke die bis jetzt beobachteten wesentlich. Eine Beziehung der „grossen Zellen" zur Musculatur konnte nicht bewiesen, aber wahrscheinlich gemacht werden.

An die Bauchsaugnäpfe ziehen nicht 4 (Poirier), sondern 5 starke Muskelstränge. Ein eigentlicher „Schalenmuskel" (Poirier) ist am Bauchsaugnapf nicht vorhanden.

An den Hauptsammelröhren des Excretionsapparats konnte keine Muscularis nachgewiesen werden. Im Lumen zeigt sich als neuer Befund ein feines Epithel mit grossen vorspringenden Kernen, welches den Nebencanälen fehlt, die dafür eine cuticulaartige Membran ohne Zellen resp. Kerne aufweisen. Die Wimperzellen sind die weitaus grössten der bis jetzt gemessenen (S. 198, Fig. 27).

Der Verdauungstractus zeichnet sich durch stark wechselndes Epithel aus sowie durch kropfartige, z. Th. Drüsenzellen enthaltende Erweiterungen (Textfig. E, Fig. 29, 35, 55).

Drüsenzellen am Pharynx fehlen.

Die Zellen der Darmwand dürften amöboid beweglich sein (s. Fig. 48, 49).

Der Darminhalt erwies sich nach chemischer Untersuchung als Blut (S. 204).

Das Nervensystem ist das typische der Digenea. Die Nervenfasern zeigen Andeutungen fibrillärer Structur; der Zellkörper der Ganglienzellen hat schaumiges Aussehen (Fig. 29, 30—33, 35).

Die Vereinigung der männlichen und weiblichen Leitungswege geschieht abweichend von der gewöhnlichen Regel innerhalb des Cirrusbeutels, der im Wesentlichen eine Verstärkung der Uterusmusculatur darstellt (Textfig. F).

Der rechte Hoden liegt bei allen untersuchten Exemplaren höher als der linke. Bei *Dist. clavatum* wurde von Poirier das Umgekehrte festgestellt. Der Unterschied beruht wohl nur auf verschiedener Contraction.

In den Hoden wurde als neu eine Art Flimmerrinne constatirt, welche ziemlich weit vom Beginne der Oeffnung des Vas efferens an der innern Wand des Hodens hinuntergeht und offenbar die Spermatozoen zu der Mündung des Vas efferens leitet, vielleicht dieselben chemotactisch anzieht (Fig. 43, 46, 50).

In der von starken Ringmuskeln umgebenen Vesicula seminalis befindet sich ein bisher nicht beschriebenes Epithel mit spärlichen weit in das Lumen vorspringenden grossen Kernen (Fig. 39).

Die Pars prostatica ist von einer auffälligen im Querschnitt strahlenförmig angeordneten Musculatur versehen (Fig. 35, 47).

Das Ovarium ist zwischen die Hoden gelagert (Fig. 28).

Die Mündung des Laurer'schen Canals markirt sich als sehr enger, scharf begrenzter Schlitz von 0,0087 mm Weite. Der beträchtlich weitere Canal ist von Drüsenzellen umgeben (Fig. 36), die bei andern Trematoden als solche nicht erkannt wurden, ferner von einer kräftigen Ringmusculatur. Die von den Drüsenzellen erzeugte homogene Schicht geht in die Körpercuticula über.

Ein Dotterreservoir ist nicht vorhanden im Gegensatz zu *D. clavatum* Poirier.

Wir finden im ganzen Verlaufe des Uterus Drüsenzellen. Am Anfangstheil, der schlingenförmig gebogen ist, sind die Drüsenzellen von besonderer Grösse und mit sehr langen Ausführungsgängen versehen; dadurch wird die sog. Schalendrüse gebildet. Die Schalendrüse ist daher kein abgeschlossenes Organ für sich, wie sie auch nicht durch eine besondere Membran abgegrenzt ist. Das Parenchym des Körpers mit seinen charakteristischen Kernen setzt sich ohne Unterbrechung in die Schalendrüse fort (s. S. 215).

Die Eikappe wird erst später im letzten Abschnitt der Schalendrüse gebildet, was nach den mir vorliegenden bisherigen Untersuchungen ein neuer Befund ist (s. S. 217 u. Fig. 40*ei*). Ebenfalls neu ist das Vorkommen von dreierlei verschiedenen Drüsenzellen in der Schalendrüse (Fig. 40).

Die Drüsenzellen des Uterus (Fig. 53), deren Thätigkeit sich durch Secretausscheidung documentirt, schichten sich kurz vor dem

Cirrusbeutel in mehreren Lagen besonders am sog. Eierreservoir, und auch die Secretschicht verstärkt sich dem gemäss (Fig. 44, 45). Diese Drüsenzellen des Mündungstheiles des Uterus sind möglicher Weise histologisch von den andern Uterusdrüsenzellen verschieden, da mit ihrem Auftreten die Tunica propria verschwindet und ihr Aussehen sich dem der subcuticularen Zellenschicht nähert. Sie ziehen mit in den Cirrusbeutel hinein und vertheilen sich dort zwischen der Musculatur (Fig. 52). Ihre Secretausscheidung geht, ohne Unterbrechung und ohne histologische Verschiedenheiten zu zeigen, in die Körpercuticula über.

Druckfehlerverzeichniss.

S. 185	statt	*rtr*	zu	setzen	*str*
S. 185	„	*sk*	„	„	*rk*
S. 194	„	Fig. 37	„	„	Fig. 35.
S. 194	„	S. 23	„	„	S. 179.

Literaturverzeichniss.

1. Baird, Catalogue of the species of Entozoa or intestinal Worms contained in the collection of the British Museum, p. 59, London 1853.
2. Bettendorf, H., Ueber Musculatur und Sinneszellen der Trematoden, in: Zool. Jahrb., V. 10, Anat., p. 307—358, 1897.
3. Biehringer, J., Beitr. z. Anat. u. Entw.-Gesch. d. Tremat., in: Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, V. 7, 1884.
4. De Blainville, Vers., in: Dictionnaire Sc. nat., V. 57, p. 586, 1828.
5. Blanchard, R., Identité du Dist. clavatum Rudolphi et du Dist. ingens Moniez, in: CR. Soc. Biol. (9), V. 3, p. 692, 1891 (Note préliminaire).
6. —, Notices helminthologiques, in: Mém. Soc. zool. France, V. 4, p. 468, 1891.
7. Blochmann, F., Die Epithelfrage bei Cestoden und Trematoden, Hamburg 1896.
8. Blumberg, C., Ueber den Bau des Amphistomum conicum, Dissert., Dorpat 1871.
9. Bosc, L. A. G., Hist. natur. des Vers., V. 1, p. 271, tab. 9, fig. 4—6; als V. 63, in: Buffon, Paris 1802.
10. Brandes, G., Zum feinern Bau der Trematoden, in: Z. wiss. Zool., V. 53, tab. 22, 1892.
11. —, Die Familie der Holostomiden, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst.
12. Braun, M., Vermes, in: Bronn, Class. Ordn. Thierr., V. 4, p. 306—925, Leipzig 1879—1893.
13. v. Buttel-Reepen, H., Zwei grosse Distomen, in: Zool. Anz., V. 23, No. 629, 1900. (Vorläuf. Mittheilung.)

14. Cobbold, T. Sp., Remarks on Dist. clavatum from a Sword-Fish, in: J. Linn. Soc. London, Zool., V. 9, p. 200, 1868.

15. —, Parasites; A treatise on the Entozoa of man and animals, p. 458, London 1879.

16. Darr, Adolf, Ueber zwei Fasciolidengattungen, Dissertation ohne Tafeln; gleichfalls in: Z. wiss. Zool., V. 71, 1902.

17. Diesing, Systema Helm., V. 1, p. 366, 1850.

18. Dujardin, Histoire des helminthes, p. 459, Paris 1845.

19. Fraipont, Jul., Recherches sur l'appareil excréteur des Trematodes et des Cestodes, in: Arch. Biol., V. 1 u. 2, 1880 u. 1881.

20. Garzin. Histoire de l'Academie royale des sciences, p. 58, Amsterdam 1730.

21. Heckert, A., Untersuchungen über die Entwicklungs- und Lebensgeschichte des Dist. macrostomum, in: Bibl. zool. 1889.

22. Jourdan, E., in: Rev. Sc. nat. (2), V. 2, No. 4, p. 438, tab. 7, 8, 1881.

23. Kerbert, Beitr. z. Kenntn. d. Trematoden, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 19, p. 529—578, 1881.

24. Kölliker, A., Zwei neue Distomen, in: Ber. zoot. Anstalt Würzburg, 2. Bericht f. d. Schuljahr 1847/48, p. 53—57, 1849.

25. Kowalewski, M., Ein Beitrag zum histologischen Bau der Haut einiger Trematoden, in: Anz. Akad. Wiss. Krakau, März 1895.

26. Leuckart, R., Die Parasiten des Menschen, 2. Aufl., Leipzig 1889.

27. v. Linstow, Helminthologische Beobachtungen, in: Arch. Naturg. Jg. 52, V. 1, p. 124, Berlin 1886.

28. —, Ueber den Bau und die Entwicklung des Dist. cylindraceum, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 36, 1890.

29. Linton, Edwin, Notes on Trematode parasites of Fishes, in: Proc U. St. nation. Mus., V. 20, 1898.

30. Looss, A., Beiträge zur Kenntniss der Trematoden, in: Z. wiss. Zool., V. 41, p. 390—446, 1885.

31. —, Zur Frage nach der Natur des Körperparenchyms bei den Trematoden, in: SB. Sächs. Ges. Wiss., V. 9. Jan. 1893.

32. —, Ist der Laurer'sche Canal der Trematoden eine Vagina?, in: Ctrbl. Bakt., V. 13, No. 25, 1893.

33. —, Weit. Beitr. z. Kenntniss der Trematoden-Fauna Aegytens, zugleich ein Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus Distomum Retz., in: Zool. Jahrb., V. 12, Syst., 1899, p. 521—784.

34. —, Zur Anatomie u. Histologie der Bilharzia haematobia (Cobbold), in: Arch. mikrosk. Anat., V. 46, 1895.

35. Lühe, M., Ueber einige Distomen aus Schlangen und Eidechsen, in: Ctrbl. Bakt., Abth. 1, V. 28, No. 17, 1900.

36. Menzies, Archibald, Description of three new animals found in the Pacific Ocean, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 1, p. 187, tab. 17, fig. 2, 1790.

37. Moniez, R., Description du Distoma ingens n. sp. et remarques sur quelques points de l'anatomie et de l'histologie comparées des Trematodes, in: Bull. Soc. zool. France, V. 11, p. 530, tab. 15, 1886.

38. —, Notes sur les helminthes X. Sur l'identité de quelques espèces de Trématodes du type du Distoma clavatum, in: Rev. biol. Nord France, 4e ann., 1891/92, p. 108—118.

39. Monticelli, F. S., Notes on some Entozoa in the collection of the Brit. Museum, in: Proc. zool. Soc. London, p. 322, tab. 33, fig. 2—3, 1889.

40. —, Cotylogaster Michaelis n. g. n. sp. e revisione degli Aspidobothridae, in: Festschr. R. Leuckart, p. 189 u. 193, Leipzig 1892.

41. Nardo, H. D., Ueber den After der Distomen, in: Heusinger, Zeitschr. org. Physik, V. 1, p. 68, 1827.

42. —, in: Isis, p. 527, 1833.

43. Owen, R., On the anatomy of Dist. clavatum Rud., in: Trans. zool. Soc. London, p. 382, tab. 41, fig. 17, 1835.

44. Pallas, Spicilegia zoologica, fasc. 10, p. 17, tab. 1, fig. 9, 10, Berolini 1774.

45. Poirier, J., Contribution à l'histoire des Trematodes, in: Arch. Zool. expér. (2), V. 3, p. 465, tab. 23—34, Paris 1885.

46. Retzius, Gustaf, Biologische Untersuchungen (Neue Folge), V. 2, Stockholm 1891.

47. —. Biologische Untersuchungen (Neue Folge), V. 7, Jena 1895.

48. Rudolphi, Entozoorum sive Vermium intestinalium Historia naturalis, V. 2, p. 391, Amstelaedami 1809.

49. —, Entozoorum Synopsis, p. 394, Berolini 1819.

50. Schauinsland, H., Ueber die Körperschichten und deren Entwicklung bei den Plattwürmern, in: SB. Ges. Morphol. Physiol. München, V. 2, 1886, München 1887.

51. Setti, Ernesto, Osservazioni sul „Distomum gigas Nardo", in: Bull. Musei Zool. Anat. comp. Genova, No. 26, 1894.

52. v. Siebold, C. Th., Helminthologische Beiträge, in: Arch. Naturg., Jg. 1, V. 1, p. 45—83, 1835.

53. Sommer, F., Zur Anatomie des Leberegels, Distomum hepaticum L., in: Z. wiss. Zool., V. 34, p. 539—640, 1880.

54. Stieda, L., Beiträge zur Anatomie der Plattwürmer, I. Zur Anatomie des D. hepaticum, in: Arch. Anat. Physiol., 1867.

55. Stossich, M., Appendice al mio lavoro i Distomi dei pesci marini

e d'acqua dolce. Estr. dal: Programmo Ginnasio comm. sup. Trieste, 1887/88.

56. Villot, A., Trématodes endoparasites marin., in: Ann. Sc. nat. (6), Zool., V. 8, tab. 5—8, Paris 1879.

57. Wagener, G. R., Ueber Distoma appendiculatum R., in: Arch. Naturg., Jg. 26, V. 1, p. 165. 1860; p. 182 u. tab. 9, fig. 11—12.

58. Walter, E., Untersuchungen über den Bau der Trematoden, in: Z. wiss. Zool., V. 56, 1893.

59. Walter, G., Beiträge z. Anatomie u. Histol. einzelner Trematoden, in: Arch. Naturg., Jg. 24, V. 1, 1858.

60. Ziegler, H. E., Bucephalus und Gasterostomum, in: Z. wiss. Zool., V. 39, 1883.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 6—10.

(Wenn nichts Anderes erwähnt ist, beziehen sich die Figuren auf *Dist. ampullaceum*.)

Allgemeine Bezeichnungen.

bm Basalmembran
bsm Bauchsaugnapfmusculatur
cu Cuticula
din Darminhalt
dm Diagonalmuskeln
drs Drüsensecret
drz Drüsenzellen
dsch Darmschenkel
dr Dorsoventrale Muskeln
ef Excretionsgefässe
ei Eier
el Elastische Fasern
fle Flimmerepithel
k Kern
lm Längsmuskel
msm Mundsaugnapfmusculatur
my Myoblast
p Parenchym
rm Ringmuskel
sp Spermatozoen
ut Uterus

Tafel 6.

Die in Fig. 1—26 abgebildeten Trematoden werden (abgesehen von Fig. 10a, 23 u. 24), von den verschiedenen Autoren zur Gruppe des Distomum clavatum gerechnet.

Tafel 7.

Fig. 27. Körperparenchym. *paf* Parenchymfasern, *paf*^{1} quer getroffene Parenchymfasern, *con* locale Contractionen des Parenchyms, *pafz* Parenchymfaser-Verzweigungen, *rpk* Parenchymkerne, *rpk*^{1} Parenchymkern aussergewöhnlicher Gestalt und Grösse, *a-b-c-d* Wimperzellen. 700 : 1.

Fig. 28. Querschnitt in der Höhe der untern Musculatur des Bauchsaugnapfes. *ho* Hoden, *or* Ovarium, *dodr* Dotterdrüsengänge. 20 : 1.

Fig. 29. Frontalschnitt. Uebergang des Oesophagus in den Kropf. *com* Schlundcommissur (Gehirn), *kr* Kropf. *oe* Oesophagus, *ac* Abschluss der Cuticula beim Beginn des Drüsenmagens, *drm* Drüsenmagen, *pf* Protoplasmatische Fortsätze der Drüsenzellen im Drüsenmagen (Schleimfäden?). 20 : 1.

Fig. 30—33. Ganglienzellen. *nfi* Nervenfibrillen (?), *glnz* waben- oder schaumähnliche Structur der Ganglienzelle. 1140 : 1.

Fig. 34. Körperwandung in der Nähe des Foramen caudale. *oz* chromatophile ovale Zellen, oz^1 und oz^2 desgl. durch Contraction der elastischen Faserschicht in der Form verändert. 700 : 1.

Tafel 8.

Fig. 35. Frontalschnitt durch den „Hals". *hm* Ansatzmuskeln, hm^{1-4} Ansatzmuskelbündel zum Bauchsaugnapf ziehend, *mh* Mundhöhle, *ph* Pharynxmusculatur, *sz* Ausläufer der subcuticularen Zellenschicht, *phn* Pharynxnerv, *pf* protoplasmatische Fortsätze der Drüsenzellen im Drüsenmagen (Schleimfäden?), *drm* Drüsenmagen, *dd* Uebergangsstelle des Drüsenmagens in den Darmschenkel, *oe* Oesophagus, *pro* Canalis prostaticus, *vef* Vas efferens, *ho* Hoden, *scom* von der Schlundcommissur abziehende Nervenstränge, *sem* Vesicula seminalis, *nstr* Nervenstrang. 20 : 1.

Fig. 36. Querschnitt durch den Laurer'schen Canal. *tpr* Tunica propria. 510 : 1.

Fig. 37. Querschnitt durch die Körperwandung in der Höhe der untern Musculatur des Mundsaugnapfes. *ss* Subcuticularschicht, lm^1 erste Längsmuskelschicht, *is* intermusculäre Subcuticularschicht, lm^2 zweite Längsmuskelschicht, *sz* subcuticulare Zellenschicht, *nstr* Nervenstrang (Längs- und Querschnitte), *dr* Drüsenzellen, *oz* chromatophile ovale Zellen. 220 : 1.

Fig. 38. *am* Ausläufer des Myoblasten, *rs* Rindensubstanz der Muskeln, *sz* subcuticulare Zellenschicht, *str* Stränge des Maschenwerks in der subcuticularen Zellenschicht, *rk* Reticularkerne. 700 : 1.

Fig. 39. Querschnitt durch die Vesicula seminalis. *epk* grosse vorspringende Kerne in dem Epithel. 300 : 1.

Tafel 9.

Fig. 40. Schalendrüse. *kl* kleine langstielige Drüsenzellen, *ei* Eier noch ohne Eikappe mit der Keimzelle an der Mündung, *rpk* Kerne des Körperparenchyms, *ers* erhärtetes Secret der grossen langstieligen Drüsenzellen, *utsch* unterer Ast der Uterusschlinge, *kz* Keimzelle, *udr* kurzstielige Drüsenzellen, *g* grosse langstielige Drüsenzellen, *r* Vereinigungsstelle der weiblichen Canäle, *lau* Laurer'scher Canal, *tpr* Tunica propria, *ru* Receptaculum seminis uterinum. 110 : 1.

Fig. 41. Epithel der grossen Sammelröhren des Excretionsapparats. *me* Membran, *epk* vorspringende Kerne des Epithels. 1140 : 1.

Fig. 42. Nebencanal (*ec*) des Excretionsapparats. *tpr* Tunica propria, *ef* Parenchymfasern, den Canal umspinnend. 510 : 1.

Fig. 43. Querschnitt durch das Vas efferens. *refw* feingefältelte innere Hautschicht, *qsp* quer geschnittene Spermatozoen, *tpr* Tunica propria. 510 : 1.

Fig. 44. Stärker vergrösserter Ausschnitt aus Fig. 45. Uteruswandung in der Höhe des Eierreservoirs. 300 : 1.

Fig. 45. Tangentialer Schnitt durch den Uterus (Eierreservoir). 52 : 1.

Fig. 46. Flimmerrinne im Hoden. *hw* innere Hodenwandung, *spm* Spermamutterzellen, *qsp* zum Vas efferens aufsteigende quer getroffene Spermatozoen, *refm* die Mündung des Vas efferens umgebende Muskeln aus dem Hodenmuskelbelag sich abzweigend, *hom* Muskelbelag des Hodens, *flr* die feingefältelte innere Hautschicht des Vas efferens, sich in die Rinne fortsetzend (s. Fig. 43). 510 : 1.

Fig. 47. Querschnitt durch die Wandung der Prostata von *Dist. siemersi*. *k* von einer spärlichen hyalinen Plasmamasse umgebene Kerne an der innern Wandung, *tpr* Tunica propria, *sef* Schleimfäden (?). 300 : 1.

Tafel 10.

Fig. 48. Darmepithel. *nstr* quer getroffener Nervenstrang, *de* Epithel, *am* amöboide Fortsätze des Epithels, *chy* Chyluströpfchen. 700 : 1.

Fig. 49. Darmepithel (*de*) *chy* Chyluströpfchen, *am* amöboide Fortsätze des Epithels. 700 : 1.

Fig. 50. Beginn des Vas efferens im Hoden. *hom* Muskeln der Hodenwandung, *refw* feingefältelte innere Hautschicht, *hw* innere Hodenwandung, *ref* Vas efferens, *refm* die Mündung umgebende Muskeln aus dem Muskelbelag des Hodens sich abzweigend, *hf* tangential getroffener Theil der innern Hautschicht des Vas efferens zeigt den Verlauf der Faltungen. *meh* Mündung des Vas efferens in den Hoden, *flr* Flimmerrinne. 300 : 1.

Fig. 51. Wandung des Kropfes und des Drüsenmagens (leicht schematisirt). *krc* Kropfcuticula, *ac* Abschluss der Kropfcuticula beim Beginn des Drüsenmagens, *dsph* Drüsenmagensphincter, *schlz* Schleimzellen des Drüsenmagens, *pf* Protoplasmatische Fortsätze der Schleimzellen (Schleimfäden [?]). 445 : 1.

Fig. 52. Querschnitt durch den Cirrusbeutel. *protw* cuticulaartige innere Schicht der Protrusionstasche, *pe* Penis, *dvm* dorsoventrale

Ansatzmuskeln, *dw* cuticulaartige innere Schicht der Protrusionstasche, *prot* Protrusionstasche, *prm* Ringmuskeln der Protrusionstasche, *zc* sich als Punkte markirende Zellen im Cirrusbeutel. 66 : 1.

Fig. 53. Uteruswandung an einer stark contrahirten Stelle. *tpr* Tunica propria. 220 : 1.

Fig. 54. Cirrusbeutel von *Dist. siemersi*. *pro* Canalis prostaticus, *drz* Drüsenzellen der Prostata, *drm* dorsoventrale Ansatzmuskeln, *dw* cuticulaartige Schicht des Ductus ejaculatorius, *du* Ductus ejaculatorius, *pe* Penis, *prot* Protrusionstasche, *zc* sich als Punkte markirende Zellen im Cirrusbeutel, *la* Lamelle, welche den Muskelsack theilweise durchzieht, *proc* Protrusionscanal, *si* Sinus genitalis, *za* in den Sinus genitalis zapfenartig vorspringende Muskelmasse des Cirrusbeutels, *protw* cuticulaartige innere Schicht der Protrusionstasche, *prm* Ringmuskeln der Protrusionstasche. 52 : 1.